ఆంధ్రప్రదేశమునందు

ఖనిజములు - పరిశ్రమలు

శాస్త్రవిజ్ఞానము, చరిత్ర తెలుగు - ఉర్దూ అకాడమీ ప్రచురణము -7

ఆంధ్రప్రదేశమునందు

ఖనిజములు - పరిశ్రమలు

శాస్త్రవిజ్ఞానము, చరిత్ర తెలుగు - ఉర్దూ
అకాడమీ, హైదరాబాదు

1960

ప్రథమ ముద్రణము
౧౫౦౦ ప్రతులు

రు. 1-50

అజంతా ప్రింటర్సు
సికింద్రాబాదు

పీఠిక

దక్కను భూగర్భశాస్త్ర, గనిశాస్త్ర సంఘము క్రీ॥ శ॥ 1958 సంవత్సరమున నడపిన గోష్ఠిలో చదివిన వ్యాసములే నేడు ఈ పుస్తక రూపమున ప్రకటింపబడియున్నవి. ఆంధ్రప్రదేశమున గల ముఖ్యమైన ఖనిజసంపదను గూర్చి ఈ వ్యాసములు వ్రాయబడియున్నవి. ఈ ఖనిజములు ఆంధ్రప్రదేశ పారిశ్రామిక వృద్ధిలో నేడు ముఖ్యస్థానము నాక్రమించి యున్నవి; కాని ఆంధ్రప్రదేశమునకు సమగ్ర సౌభాగ్య సంపదల నొనగూర్చుటకు ఈ ఖనిజ పరిశ్రమలు సక్రమముగ ఇంకను ఎంతయో అభివృద్ధి గావలసియున్నవి.

ఈ వ్యాసములను వ్రాసినవారు ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రమున ఉద్యోగము చేయుచు, ఖనిజసంపదను గూర్చియు దాని అభివృద్ధిని గూర్చియు సాధికారముగ వివరింపగల భూగర్భశాస్త్రజ్ఞులు. నేలబొగ్గు, ఇనుము, మాంగనీసు, మృత్తిక, రిఫ్రాక్టరీలు(Refractories), కట్టుడు రాళ్లు మున్నగు ఖనిజములను గూర్చి ప్రభుత్వమును, పారిశ్రామిక నాయకులును సరిగ తెలిసికొనినయెడల ఈ ఖనిజములను ఉపయోగించుకొనుటకై ఇంకను కొన్ని పరిశ్రమలను స్థాపించుటకు ప్రయత్నించెదరు.

ఖనిజములు అనగానే జనసామాన్యమునకు బంగారము, వజ్రములు జ్ఞాపకమునకు వచ్చును. ఈ రెండును ఆంధ్రప్రదేశమున కలవు. కాని ఈ సంపద ఎంత పరిమాణమున నున్నదో ఇంకను సరిగ పరిశోధింప బడలేదు. అది అట్లుండ ఇంతకన్నను అధికముగ నున్న సిరిసంపదలను, ఉద్యోగములకును పనిపాటలకును ఎక్కువ అవకాశము ఇవ్వగల ఖనిజములను, ఆంధ్రప్రదేశమునందు ఎట్టి వైభవమును లేని కట్టుడు రాళ్ళు, మామూలుమట్టి వినిసే ఆంధ్రప్రదేశము యొక్క సాటిలేని

సిరియని చెప్పవచ్చును. సాంకేతిక శాస్త్రమును, నైపుణ్యమును ఆధారము చేసికొని వీనిని సక్రమముగ వృద్ధిగావించినచో ఎక్కువ మంది ప్రజలకు పనులు కల్పించుటయే గాక దేశమునందు ఐశ్వర్యమును కూడా సాధారణముగ వృద్ధిచేయుటకు వీలున్నది.

గుంటూరునందు గల ముడి ఇనుమును ఆధారముగ పెట్టుకొని గాని, కొన్ని సంవత్సరములకు పూర్వము తలచిన విధముగ బస్తరు నందు గల ముడి ఇనుమును కరగించుటకు గోదావరినదీ ప్రాంతమునకు తెచ్చి కాని ఆంధ్రదేశమునందు ఇనుము, ఉక్కు పరిశ్రమలను ప్రారంభించుటనుగూర్చి తీవ్రముగ ఆలోచించుట అత్యావసరము.

ఆంధ్రప్రదేశమునందున్న అనల్పసహజసంపదనుగూర్చి ప్రజలకు తెల్పుటకు ఈ చిన్న పొత్తము చాలా ప్రయోజనకారి యని నేను దీనిని ప్రశంసించుచున్నాను.

—యం. యస్. కృష్ణన్

విషయసూచిక

*

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో నేలబొగ్గు

డా. యమ్. యస్. కృష్ణన్
ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయ ప్రొఫెసరు

భారతదేశములో నేలబొగ్గు దొరకు ప్రాంతాలలో ముఖ్యమైనవి 'గోండ్వానా' క్రింది ప్రాంతములలోనున్న బరాకర్, రాణీగంజ్ శ్రేణులన్న విషయము అందరికి తెలిసినదే. నేలబొగ్గు, లిగ్నైటు, గోండ్వానా ప్రాంతములోకూడ దొరుకును గాని, యిది సముద్రతీర ప్రాంతములోని, కొద్దిభాగమునకు పరిమితమై యున్నది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని బొగ్గు ఉత్పత్తి గురించి చర్చించునపుడు, మనచర్చ, గోదావరి తీరమందలి, గోండ్వానా రాతి ప్రదేశములకు మాత్రమే, పరిమితమైయుండును. ఈ ప్రాంతము చాందాకు వాయవ్య దిశగా, సుమారు 30 మైళ్ల దూరములో నున్న పిస్దురానుండి గోదావరీ తీరముననున్న దుమ్ముగూడెమునకు 14 మైళ్ల దూరములోనున్న లింగాలవరకు వ్యాపించి యున్నది. లింగాలనుండి, భద్రాచలమునకు 6 మైళ్ల దూరములో నున్న రాయగూడెంవరకు 25 మైళ్లు, ఖాళీ ప్రదేశమున్నది. అచటినుండి పశ్చిమగోదావరి జిల్లాలోని పలూరు, కొవ్వూరు ప్రాంతముల వరకు విస్తారమైన ప్రదేశం గోండ్వానా రాతి భూభాగమే.

ఈ గోండ్వానా రాతి ప్రదేశంయొక్క వైశాల్యము సుమారు 4500 చ. మై. ఇందులో సుమారు 200 చ. మై. పూర్వపు మధ్యభారతంలోని చాందాజిల్లాలో నున్నది (ప్రస్తుత మహారాష్ట్రం). 600 చ. మై. గోదావరి ఎడమవైపు తీరమున

నున్న తూర్పు గోదావరిజిల్లాలో నున్నది. సుమారు 3800 చ.మై. పూర్వపు హైద్రాబాద్ రాష్ట్రము (ప్రస్తుత ఆంధ్రప్రదేశ్)లోను ప్రక్కనేయున్న పశ్చిమగోదావరి జిల్లాలోను యున్నది.

ఈ క్రింది ప్రదేశములు బరాకర్ ప్రాంతములోని ముఖ్యమైన బొగ్గు ఉత్పత్తి స్థానములు.

సస్తి (19°49' : 79° 20') — రాజురా : అంతర్ గాంవ్ (19°39' : 79°29') — ఆక్సాపూర్ : తాండూరు (19°19' : 79°27'): — చిన్నూరు (18°51' : 79°48'): సంద్రపల్లి కమరమ్ (17°31': 80°71') బందాల (18°6':20°16') - ఆల్లపల్లి (17°50' : 80°29'): లింగాల (18°1':80°50') : ఎల్లండ్లపాడు (17°36':80°19' లేక, సింగరేణి : క్రొత్తగూడెం (17°32':80°38'): మద్దుకూరు (17°21':80°41'): దామర్ చెర్ల (17°36':81°4'): తోటపల్లె(17°31': 81°14') బెడదనూరు (17°14':81°14')

పై నుదహరించిన ప్రాంతములు డబ్ల్యు. టి. బ్లాన్‌ఫోర్డ్, టి. డబ్ల్యు. హెచ్. హ్యూస్, మరియు విలియం కింగ్ గార్లచే గుర్తింపబడినది. (**Mem. G. S. I. Vol 18 Pt 3, 1881**).

సస్తి ప్రాంతములో గోండ్వానా రాతి ప్రదేశము వార్ధా నదికి పడమటివైపుగా సుమారు 200 చ. మై. యున్నది. రాజురాకు దక్షిణమున, కంతి ప్రాంతం, బరాకర్ ప్రాంతాన్ని మరుగు పరచును. అంతర్ గాంవ్‌వద్ద బరాకర్ ప్రదేశము మరల కన్పించును. బల్లార్‌పూర్ వద్దనున్న సస్తి ప్రాంతమునందు ముఖ్యముగా 2 చ. మై. భూభాగమునందు, 1920 వ సం. నుండి నేల బొగ్గు విరివిగా తీయుచున్నారు. ఇక్కడకు దగ్గరగానున్న కొన్ని

ప్రాంతములకు కొంచెము పరిశీలన యవసరము. తాండూరు ప్రాంతములో కూడ సుమారు రెండు దశాబ్దములుగ పని జరుగు చున్నది. ఈప్రాంతములో బరాకర్ లు సుమారు 25 మైళ్ళవరకును కలవు. ఈ ప్రదేశము తాండూరుకు, గోదావరినదికిని, మధ్య సుమారు 100 చ. మై. వైశాల్యము కలిగి యున్నది. అటులనే చిన్నూరు సంద్రపల్లి ప్రాంతములందుకూడ బొగ్గు దొరుకు అవ కాశమున్నది. ఈ ప్రాంతముయొక్క వైశాల్యము సుమారు 100 చ. మై. కంతిప్రాంతము యిచటినుండి నైరుతి దిక్కుగా, చెర్లవైపుకు వ్యాపించి యున్నది. ఈ ప్రాంతము వెడల్పు సుమారు 15 లేక 20 మైళ్ళు. ముమ్మరంగా కృషిసలిపినగాని, యీ ప్రాంతమందు, ఎంతభాగములో నేలబొగ్గు దొరకునో చెప్పుట కష్టము.

బందాల ప్రాంతములో కనుమయందు బొగ్గు కనపడెను గాని, యీ ప్రాంతముగూర్చి, వివరములు తెలియవు. ఇచటగూడ బరాకర్ లు, కంతిచే మరుగుపరచబడినవి. తూర్పు గోదావరి జిల్లా, మధ్యప్రదేశ్ సరిహద్దుప్రాంతముననున్న లింగాలవద్ద చాల కాలము క్రితమే నాలుగు బొగ్గుపొరలు కానుపించినవి. ఈ ప్రాంతమునందు, బొగ్గుకొరకు ఎక్కువ కృషి జరుగలేదు. లింగాలవైపు మాత్ర మొక గని త్రవ్వి సుమారు 70 టన్నుల బొగ్గు పొందినట్లు తెలియుచున్నది. తూర్పు గోదావరి వైపున బొగ్గుగల ప్రదేశము సుమారు 5 చ. మైళ్ళున్నది.

సింగరేణి, కొత్తగూడెం, బొగ్గుగనులు సుప్రసిద్ధములు. అనేక సంవత్సరములుగ, యిచటినుండి బొగ్గు తీయబడుచున్నది.

సింగరేణి గనులం దనేక నేలబొగ్గు పొరలు కనుగొనబడినవి. ఇచట మేలిరకపు నేల బొగ్గు బరాకర్ యొక్క క్రిందిప్రాంతమున దొరకును. ఇందు ప్రసిద్ధమైన పొర యొకటి (ఈ పొరకు, యీ గనిని కనుగొనిన, డా. విలియంకింగ్ పేరు పెట్టబడినది.) సుమారు, 6, 7 అడుగుల మందము గలిగి యున్నది. ఇది, కొంచెము తక్కువ రకపు, మందమైన బొగ్గు పొరకు సుమారు 200 అడుగుల క్రిందనున్నది కొన్నిచోట్ల, కంతి నేలబొగ్గు రాళ్లు 200 నుండి 500 అడుగులవరకును, మరికొన్నిచోట్ల అంతకంటె ఎక్కువగను మందము కలిగి యున్నవి.

పూర్వపు మద్రాసు రాష్ట్రమందు, గోండ్వనా ప్రాంతము గూర్చి, శ్రద్ధ తీసుకొనిరి. ఈ ప్రదేశములో, హైద్రాబాదు రాష్ట్రముగాక, తక్కిన ఆంధ్రప్రాంతమంతయు నుండెను. తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలో చేయబడిన నేలబొగ్గు పరిశోధనల, వివరణము 1949 వ సం. నందు ముద్రింపబడి యుండుటచే (**Trans. Min. Geol. Met. Inst. Ind. Vol 45. Pp. 80 - 110. 1949**) యిచట క్లుప్తముగా యివ్వబడినది.

పై నుదహరింపబడినట్లు, లింగాలవద్ద కొన్ని బొగ్గుపొరలు కనుగొనబడి, 1880 వ సం. ప్రాంతమున నొక గని త్రవ్వబడినది. ఈ గని, గత ప్రపంచ యుద్ధకాలమున పూడ్చివేయు ప్రయత్నములు జరిగినవి. కాని తగు సాధనములు పంపులు మొదలగునవి లేకపోవుటచే యా పని జరుగలేదు. ఈ ప్రాంతమున నది కిరువైపుల, నేలబొగ్గు దొరుకుననుట నిర్వివాదాంశము. దీనిపై యింకను పరిశోధనలు జరుగవలసి యున్నవి.

భద్రాచలమునకు తూర్పున, గోదావరినది కెడమవైపున తోటపల్లె యున్నది. గోండ్వనాప్రాంతపు క్రిందిభాగము, యీ ప్రదేశమున సుమారు 10 చ. మై. వరకు వ్యాపించియున్నది. గోదావరి కావలివైపున యీ ప్రాంతము, దామెరచెర్ల, మాధవరం వరకు వ్యాపించినది. ఈ ప్రాంతమున 1871 వ సం. న మొదటిగొయ్యి త్రవ్వబడి సన్నటి బొగ్గుపొరలు కనుగొనబడినవి. తరువాత, తోటపల్లెవద్ద అనేకచోట్ల త్రవ్వి, బొగ్గును కనుగొనిరి. కాని యీ పొరలమందము తక్కువగానుండెను. ఇచట త్రవ్వబడిన గోతులవలన, పైన, గోధుమవర్ణపు ఇసుకరాయిపొర, నడుమ నేలబొగ్గుపొర, క్రిందిభాగమున తెల్లటి ఇసుకరాయి పొరలున్నట్లు తెలిసినది. ఒకచోట, 100 అడుగుల లోతున, సుమారు 11 అడుగుల మందముగల నేలబొగ్గు పొర కనిపించెను. క్రీ. శ. 1895 వ సం. ప్రాంతమున గోంపల్లెవద్ద నొక గని త్రవ్వబడినది. అచట, 5' 6" మందముగల పొరనుండి సుమారు 2000 టన్నుల బొగ్గు లభించెను.

గోంపల్లెవైపున, యీ సన్నని పొరలన్నియు కలసిపోయినట్లగపడును. ఇచట త్రవ్వబడిన గనులు, లోతైనవిగావు. కనుక, యీ ప్రాంతమందింకను, బాగుగా శోధింపదగును. గోదావరికి కుడివైపున, మాధవరము ప్రాంతమందు, అనేక సంవత్సరముల క్రితమే హైద్రాబాద్ ప్రభుత్వము పరిశోధనలు సలిపి, 6 అడుగుల మందముగల పొర నొకదానిని, అంతకన్న సన్నటి పొరలను కొన్నిటిని కనుగొనెను. ఈ గనులు, బరాకర్ ల అడుగుభాగము వరకు పోలేదు.

1876 వ సం. లోను, 1900 సం. లోను బెడదనూరువద్ద పరిశోధనలు సలిపిరి. కాని ప్రయోజనము లేకపోయెను. 1922-23 వ సం. లలో బెడదనూరుకు సుమారు, 6, 7 మైళ్ళ దూరములోనున్న ప్రాంతమున పరిశోధనలు జరిగినవి గాని, యిచటకూడ, సన్నటి పొరలుమాత్రమే కన్పించెను. కాని, పరిశోధనలు జరిగిన యీ ప్రాంతములు, గోండ్వానాప్రాంతమందలి యొక భాగము మాత్రమే.

1902-1903 సం. లందు కొవ్వూరు తాలూకాయందు, కొన్నిచోట్ల గనులు త్రవ్వబడినవి. ఈ గనులన్నియు, కంతీల గుండా, బరాకర్ లలోనికి చొచ్చుకొని పోయినవి. కాని, యిచట కూడ, పొరలు మందముగ నున్నట్లు ఋజువుకాలేదు. బరాకర్ లను గూర్చి యభిప్రాయభేదములుండుటచే, పూర్తి వివరములు తెలియలేదు.

ఈ సంగ్రహ వ్యాఖ్యవలన, అనేక ప్రాంతములు కంతిల వలన మరుగుపరచబడినట్లును, వాటివిషయమున పరిశీలన అవసరమనియు బోధపడును. అశ్వారావుపేట, కామవరపుకోట, కొవ్వూరు ప్రాంతము, చాల విస్తీర్ణత కల్గియుండుటచే, అనేక చోట్ల, పరిశోధనలు అవసరము. మాధవరము, తాండూరు ప్రాంతములు కూడ నిట్టివే. బరాకర్ ల గుండా చొచ్చుకొని పోవునట్లు గనులు త్రవ్వవలెను. ఈ ప్రాంతమందలి కొన్ని ప్రదేశము (సుమారు 4000 చ. మై) లందు నేలబొగ్గు విస్తారముగ దొరకుననుట నిర్వివాదాంశము. ఈ నేలబొగ్గును, బయటకు తీయుటకై ముమ్మరముగ కృషిసలుపవలెను. దేశమునందుగల,

నేలబొగ్గు లోటును తీర్చుకొనుటకై, యీ ప్రాంతములందలి బొగ్గు నిల్వలను దేశక్షేమమునకై యుపయోగించుట కెంత ఖర్చైనను భరింపదగును.

ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని బొగ్గుపరిశ్రమను గూర్చి చెప్పునపుడు, కృష్ణాజిల్లాలోని, జగ్గయ్యపేట (16° 58':80°) వద్ద బొగ్గు నిల్వల గూర్చి సైనికాధికారియగు యఫ్. ఆపిల్ గాత్ చేసిన కృషిని తెల్పుట ఎంతేని యవసరము. 1851 వ సం. నుండి 1882 వ సం. వరకు 30 సంవత్సరము లితడు యీ ప్రాంతమందు నేలబొగ్గు దొరకునను తన యభిప్రాయమును ఋజువుచేయుటకై కృషి చేసెను. కాని ప్రభుత్వమునుండి, యాతనికి చాలినంత సహాయము లభింపకపోవుటచే విఫలుడయ్యెను. 1882 వ సం. న హెచ్. బి. మెడ్లికాట్ అను నతడు మద్రాసు ప్రభుత్వమునకు వ్రాసిన లేఖయం దీ క్రింది విధమున వ్రాసెను.

"మద్రాసు ప్రభుత్వమువారి ఓర్పు అవ్యయమని, జనరల్ ఆపిల్ గాత్ తలచుచున్నట్లు తోచుచున్నది. బహుశః శాస్త్ర జ్ఞానము మొదలైనప్పటినుండి ఏ శాస్త్రజ్ఞునికి గూడ, యీతనికి లభించినంత సహాయము లభించియుండదు. ప్రజాధనమును ధారాళముగ వెచ్చించి, నేర్పుగల పని వారి సహాయమును పొందిగూడ యతడు విఫలుడైనను, అత్యంత సమర్థులైనవారిచే యనేక మార్లతని యభిప్రాయములు నిరాధారములని ఋజువు చేయబడినను, యతనికి ప్రోత్సాహ మివ్వబడినది. అతడిప్పుడు మునుపటికన్న ధైర్యమున ముందుకువచ్చెనన్న యాశ్చర్యము లేదు. ప్రభుత్వములోని మంత్రులకును, సలహాదారులకును యీ

విషయమం దింకెట్టి సలహాలుగాని వాదనలుగాని దుఃఖము కల్గించునని చెప్పక తప్పదు".

లెఫ్టినెంట్ ఆపిల్ గాత్ 1851 వ సం. న జగ్గయ్యపేట వద్ద నేలబొగ్గును కనుగొనినట్లు ప్రభుత్వమునకు తెలియచేయుటతో యీ పరిశోధన లారంభమయినవి. తన యభిప్రాయమును బల పరచు కొన్ని శిలలు (Fossils) యీ ప్రాంతమందు లభించెనని యాతడు తెల్పెను. ఈ శిల లతి పురాతనమైనవని (of mesozoic age) యత డభిప్రాయపడెను. కాని భూగర్భశాస్త్రజ్ఞు లంగీకరింప లేదు. 1861 వ సం. న నతడు మరల నొక సవర్ణచిత్రపటమును, "కృష్ణానది ఉత్తర తీరమున, ఆపిల్ గాత్ భూగర్భ పరిశోధనలు" అను నివేదికను సమర్పించెను. ఈ నివేదికలో నతడు సున్నపు రాతిని, ఇసుకరాతిని, శిలాపదార్థములను (Fossils) ఖనిజసంబంధ మైన రాతి నొకదానిని కనుగొనినట్లును, ఆ రాతిని కాల్చగా 80% బొగ్గుపదార్థమున్నట్లు తేలినట్లును తెలిపెను. 1886 వ సం. న నతడు మద్రాసు ప్రభుత్వమునకు, తా నచట సుమారు 9, 10 టన్నుల నేలబొగ్గును త్రవ్వితీసినట్లు వ్రాసెను. ఆ సమయముననే నతడు, ఇటీవల తాను త్రవ్విన గనులందు బొగ్గు లభించలేదనియు, కాని యచట బొగ్గులభించునని తనకు దృఢవిశ్వాసము గలదనియు తెలిపెను. నేలబొగ్గు కొరకు తాను చేయుచున్న పరిశోధనలలో తనకు సహాయపడవలసినదని యతడు మద్రాసు ప్రభుత్వమును కోరెను. కాని ప్రభుత్వము వారాప్రాంతమును పరిశీలించుటకై, భారత భూగర్భ పరిశోధనశాఖకు చెందిన డా. ఓల్డుహామ్ అను నతనిని పంపిరి. డా. ఓల్డుహామ్, ఆపిల్ గాత్, జిల్లా సహాయ

కలెక్టరగు స్టూవర్టులతో కలసి 1868 వ సం. జనవరి నెలలో యా ప్రాంతమును పరిశీలించుటకు పోయెను. పరిశీలన పూర్తి యైన పిదప డా. ఓల్డుహామ్ సమర్పించిన, నివేదికలో యా ప్రాంతమందు నేలబొగ్గుదొరకు యవకాశము లేదనియు, యచట దొరకినరాయి కడప, కర్నూలు జిల్లాలలో దొరకు రాతిని పోలి యున్నదనియు, యట్టి రాతియందు నేలబొగ్గు దొరుకదనియు తెల్పెను. అట్టి సమయమున ఖర్గపూర్ సమీపమున, మిడ్నపూర్ జిల్లాలో బొగ్గు దొరకునని వదంతులు బయలుదేరెను. ఈ వదంతులు నిరాధారములని తేలక పూర్వమే కొందరు వ్యక్తులు ఆ ప్రాంతమందును, మద్రాసు రాష్ట్రమునందలి మరికొన్ని ప్రదేశములందును నేలబొగ్గు దొరకునని మద్రాసు ప్రభుత్వమునకు తెల్పిరి. ఈ యవకాశమును పురస్కరించుకొని, ఆపిల్ గాత్ (1870 జులై నెలలో) యా ప్రాంతమందు పరిశోధనలు జరుపుటకు తగిన ధనసహాయమునకై ప్రభుత్వము నర్థించెను. రెండు సంవత్సరముల క్రితము డా. ఓల్డుహామ్, ఆ ప్రాంతములందు నేలబొగ్గు లభింపదని తెలిపియున్నను, ప్రభుత్వమువారు పరిశోధనలకు వలసిన ధనము మంజూరు చేసిరి. ఆపిల్ గాత్ పర్యవేక్షణక్రింద, అనేక నెలల తరబడి, 25, 30 అడుగుల లోతుకు భూమిని త్రవ్వినను బొగ్గు లభింపలేదు. ఐనను చలింపక ఆపిల్ గాత్, కృష్ణాజిల్లాలో లభించినరాయి, భారతదేశమందు బొగ్గు లభించెడి యితర ప్రాంతములందలి రాతిని పోలి యున్నదని ప్రకటించెను. నేలబొగ్గుకై పరిశోధనలు 1871 వ సం. ఫిబ్రవరి వరకు జరిగినవి. పిమ్మట ఆపిల్ గాత్ ప్రభుత్వమునకొక నివేదిక సమర్పించెను.

ఈ నివేదికలో నతడు, బొగ్గునుబోలు పదార్థము లభింపలేదన్న విషయము తెల్పక, లభించిన శిలలపట్టిక నిచ్చి యీ శిలలు, భారతదేశమందు బొగ్గు లభించెడి ప్రాంతములందలి రాతిని పోలి యున్నవని ఋజువుచేయ ప్రయత్నించెను. ఇచట లభించీన రాతి నమూనాలు, భారత భూగర్భశాఖకు చేరినపుడు డా. ఓల్డుహామ్ వానిని పరీక్షించి, ఆపిల్‌గాత్ తన పరిశోధనలయందు పొరపడె ననియు, జగ్గయ్యపేట వద్ద జరిపిన పరిశోధనలవలన కాలనష్టము, ధననష్టము మాత్రమే కల్గిన వనియు ప్రకటించెను.

ఇట్టి విమర్శలకు లోనైనను ఆపిల్‌గాత్ 1873 వ సం.న మద్రాసు ప్రభుత్వమునకు జగ్గయ్యపేట ప్రాంతపు పటము నొక దానిని సమర్పించి, యచట పరిశోధనలు కొనసాగించవలసినదని కోరెను. ఈ పటము ప్రభుత్వమువారిచే ముద్రింపబడి ప్రచారము చేయబడినది (G. O. No. 1020 Dt. 30-9-1873). 1874 వ సం. న యీ నివేదిక భారతప్రభుత్వముద్వారా, భారత భూగర్భశాఖ చేరగా, బ్రూస్‌ఫూట్ అను నతడు ఆ ప్రాంతముగూర్చి తనకు గల వ్యక్తిగత పరిజ్ఞానము నాధారము చేసికొని, ఆపిల్‌గాత్ పరిశోధనలను విమర్శించుచు నొక నివేదికను తయారు చేసెను. ఐనను ఆపిల్‌గాత్ పబ్లిక్‌వర్క్సు డిపార్టుమెంటుద్వారా యీ పరిశోధనలు జరుపవలసినదని, మద్రాసు ప్రభుత్వమును కోరెను. ఆ ప్రాంతపు ఎగ్జిక్యూటివ్ ఇంజనీరగు వాన్‌స్టవెర్స్ మెడ్లికాట్ అనునతని సలహా ననుసరించి పరిశోధనలు సలిపెను. మెడ్లికాట్ యీ పరిశోధనలవలన ఆపిల్‌గాత్ యభిప్రాయములు నిరాధారములని తేలిపోవునని యూహించెను. అచట త్రవ్విన

గనులవలన బొగ్గుగాని కాల్చదగిన (**Combustible**) మరి ఏ పదార్థముగాని లభింపలేదు. వ్హాన్ స్టవెర్న్ యచట నేలబొగ్గు లభించు యవకాశము లేదను భారత భూగర్భశాఖవారి యభిప్రాయముతో నేకీభవించెను. ఆ ప్రాంతమందు నేలబొగ్గుకై తగినంత కృషి జరిగినట్లు మద్రాసుగవర్నరు ప్రకటించెను (**G. O No. 761 Dt. 18-3-1875**). ఇది యా ప్రాంతమున జరిగిన చివరి పరిశోధన. కాని ఆపిల్ గాత్ మాత్రము తృప్తిచెందలేదు. ఈ సమయమున కాతడు ఉద్యోగము చాలించుకొనెను. 1882 వ సం. న లండనునగరమున రాయల్ సొసైటీ ఆఫ్ ఆర్ట్స్ యొక్క సమావేశమందు భారత భూగర్భశాఖకు చెందిన ప్రొ॥ వి. బాల్ భారత ఖనిజసంపదను గూర్చి ఉపన్యసించునపుడు, ఆపిల్ గాత్ జగ్గయ్యపేట ప్రాంతమందు భూగర్భ పరిశోధనలు తగినంత జరుగలేదని ఆక్షేపించి, ఆ ప్రాంతమందు నేలబొగ్గు దొరకునని తన దృఢాభిప్రాయమును వెల్లడించెను. "మద్రాసు మెయిల్" నం దాతడు, వాన్ స్టవెర్న్, తాను పటమునం దుదాహరించిన ప్రాంతములందు పరిశోధనలు సలిపెనుగాని, గనులు త్రవ్విన ప్రాంతములను తాను ఎన్నికచేయలేదని వ్రాసెను. ఆపిల్ గాత్ తన యభిప్రాయమును ఋజువుచేయుటకు మద్రాసుప్రభుత్వము వారును, భారత భూగర్భశాఖ వారును అనేకవిధముల సహాయ పడిరి. కాని యతడు తన భూగర్భ పరిశోధనలయందు పొరబడి నాడనియు, యతని యభిప్రాయములు నిరాధారములనియు తేలినపుడు, యతని వాక్యములను విశ్వసించి, సహాయపడుట యసంభవమయ్యెను. మెడ్లికాట్, ఆపిల్ గాత్, తన క్రింది యధి

కారులు పుట్టించిన వదంతులవలన తప్పుదారి త్రొక్కి యుండ వచ్చునని చెప్పెను. కాని, యీ ప్రాంతము జాగ్రత్తగా పరిశీలింపబడి, భూగర్భ శాస్త్రజ్ఞు లిచట నేలబొగ్గు దొరుకుట యసంభవమని తెల్పినను, ఆపిల్‌గాత్ తన నమ్మకమును విడువలేదు.

పై వృత్తాంతమునందొక నీతి యున్నది. సచివాలయము (Secretariat) నందలి యధికారులు, తమ జ్ఞానమునందు, తెలివి యందు ధృఢవిశ్వాసముతో నిపుణుల సలహాలను నిర్లక్ష్యముచేసి, అందుమూలమున కాలవ్యయము, ధనవ్యయము, వస్తువ్యయము చేయు నవకాశమున్నది. రష్యావంటి యితరదేశములందు నిపుణుల సలహాల కివ్వబడు విలువకు యిది విరుద్ధముగ నున్నది. నిర్దుష్టమైన శాస్త్రీయ, సాంకేతిక పరిజ్ఞానముద్వారా యభివృద్ధి సాధింపవలెనన్న, సాంకేతిక నిపుణుల సలహాను పెడచెవినిబెట్టు గుణము నశింపవలయును. రాజకీయ కారణములును, వాటి ప్రేరేపణయు నుండక తప్పవు. కాని పరిపాలనాశాఖయందలి యధికారులు తమ సిద్ధాంతములను, యభిప్రాయములను సాంకేతిక కార్యములందు జొప్పింప చూచెదరు. సాంకేతిక కార్యములందు గల సమస్యలను అర్థము చేసికొనజాలకపోవుటచే యసంపూర్ణజ్ఞానము ప్రమాదకరము (a little knowledge is dangerous) అను విషయము ద్యోతకమగుచున్నది.

★

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అణుసంబంధమైన ముడిపదార్థములు

డా. యు. అశ్వత్థనారాయణ
ఉపన్యాసకులు, ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయము

యురేనియం, థోరియం, బెరిలియం, జిర్కోనియం, లిథియం మొదలగు ఖనిజములను అణు సంబంధమైన ముడిపదార్థములని పిలిచెదరు. వీటిలో ఒక్క లిథియం తప్ప మిగిలినవన్నియు, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో దొరకును. మేలిరకపు యురేనియం లేక యురేనియంనుండి లభించు ప్లుటోనియం 239, థోరియంనుండి లభించు థోరియం 233, అణుశక్తికి అవసరమగు వంటచెరకు (Nuclear fuels) గా నుపయోగింపవచ్చును. అణు ప్రతీకార యంత్రముల (atomicreactors) నిర్మాణమునకును, వానిని పదిలపరచుటకును, అవసరమగు ఖనిజములలో బెరిలియం ఉత్తమమైనది. బరువునకు ప్రాముఖ్యతలేనిచో, యీ పనిచేయుట కింతకంటె చౌకయగు పదార్థములు కూడ గలవు. అణుశక్తి విమానములను నడపుటకు బెరిలియం చాల అవసరము. అణుశక్తి కేంద్రములలో ప్రతీకార యంత్రములను నిర్మించుటయందును, అణుశక్తి జలాంతర్గాముల నిర్మించుటయందును జిర్కోనియం ఉపయోగపడును. ఉక్కువలె ధృఢముగను, ఉక్కుకంటె తేలికగను ఉండు యీ లోహమునకు క్షయము నడ్డుకొని తగ్గించుశక్తి యున్నది. దీనియొక్క కరుగుస్థానము (Meltig point) 3350° F. అవిరామ ప్రతీకారచర్య (Chain reaction) కు అవసరమగు న్యూట్రాన్ (Neutron) లను తనలో కలుపుకొనకుండెడి మరియొక వాంఛనీయ గుణముకూడ దీనికి గలదు.

ఖనిజములు :

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో దొరకు ముఖ్యమైన అణుసంబంధమైన ముడిపదార్థములు యీ క్రింద యివ్వబడినవి.

వరుస నెంబరు	మూలపదార్థము (element) పేరు	ఖనిజము పేరు	రసాయన సంయోగము
(1)	యురేనియం	సమర్‌స్కైట్ (Samarskite)	Niobate tantalate of Yttrium and Cerium earths, uranum, Iron and Calcium
(2)	,,	సిపిలైట్ (Sipylite)	Niobate tantalate of rare earth elements and uranium
(3)	థోరియం	మోనజైట్ (Monazite)	Phosphate of cerium and didynium with thorium
(4)	థోరియం	అలనైట్ (Allanite)	Hydrated silicate of Cerium earths, alluminium, calcium and iron with thorium
(5)	బెరిలియం	బెరిల్ (Beryl)	Silicate of Beryllium and alluminium
(6)	జిర్కోనియం	జిర్కాన్ (Zircon)	Silicate of Zirconium

భూగర్భములో ఖనిజాల అమరిక క్రమము :

1. సమర్‌స్కైట్ (**Samarskite**) : ఇది సుప్రసిద్ధమునైన నెల్లూరు అభ్రకపు గనులవద్ద అక్షాంశరేఖలు 14° 15° మధ్య, లభించును. ఈ ప్రాంతం వెడల్పు తూర్పునుండి పడమరకు సుమారు 10 మైళ్లుండును. ఇది మొదట శంకరగని (**Sankara mine**) యందు దొరికినట్లు తెలియుచున్నది. ఈ ఖనిజము యొక్క రాళ్లు దాదాపు పూర్తిగా, తెల్లటి ఫెల్‌స్పర్ (**Felspar**) అను పదార్థముచే గప్పబడి యున్నవి. ఈ రాళ్లు ఒకదాని కొకటి అతుకుకొని యున్న కణముల (**Grains**) చే చేయబడి, యినుము కలిగిన పదార్థములను, అభ్రకమును కలిగియున్నవి. పాటల వర్ణము, గోదుమ వర్ణము గలిగిన ఫెల్‌స్పర్ గల రాతియందు తప్పక సమర్‌స్కైట్ దొరకును. దీనికి, ప్రత్యేకించి యొక రూపముగాని, పరిమాణముగాని లేదు. వివిధ పరిమాణములందు ఫెల్‌స్పర్‌తో పూర్తిగాగాని, కొంచెముగాని కప్పబడి యిది దొరకును. అతిసూక్ష్మపరిమాణము నుండి, కొన్ని పౌనుల బరువు కల్గిన రాళ్లవరకు వివిధ పరిమాణములలో నుండును. సాధారణ ముగ వీటిచుట్టు ఫెల్‌స్పర్ కణములుండును. ఇది భూభాగములో ఎక్కువదూరము, వ్యాపించలేదని తెలియును, కాని, భూమియం దెంత లోతువరకిది లభించునో చెప్పుట కష్టము.

సమర్‌స్కైట్ కోదండరామ గనియందుకూడ లభించినట్లు తెలియుచున్నది (కరుణాకరం, నీలకంఠం 1948). ఈ గని, ఉత్తర, వాయవ్య దిశలనుండి, దక్షిణ, అగ్నేయ దిశలకు వ్యాపించి

యున్నది. ఇందలి రాయి ఫెల్స్పర్ తోను, ఇసుకతోను, అభ్ర కముతోను చేయబడి యున్నది.

శంకరగనియందును (నంది, సేన్ 1950), కోదండరామగని యందును (కరుణాకరం, నీలకంఠం 1948: అశ్వత్థనారాయణ 1953) లభించెడి సమర్స్కైట్ యొక్క రసాయనిక సంయోగాదు లను గూర్చి పూర్తివివరములు మనకు తెలియును.

2. **సిపిలైట్ (Sipylite):** ఇది నెల్లూరు మైకాగను లందలి శంకర, రాజులపాడు గనులందు దొరికినట్లు చెప్పబడు చున్నది. (**Coggin Brown & Dey 1955. P 237**)

3. **మోనజైట్ (Monazite):** ఈ ఖనిజము, ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క, సముద్రతీర ప్రాంతమందనేకచోట్ల లభించెడి, నల్ల ఇసుకతో చేయబడినది. భారతప్రభుత్వ అణుశక్తి శాఖవారిచే నియమింపబడిన యొక పరిశీలక కమిటీవారు ఆంధ్ర విశ్వవిద్యా లయమునకు చెందిన, ప్రొఫెసరు సి. మహాదేవన్ గారి ఆధ్వర్య మున 1954-58 ప్రాంతమున ఆంధ్రప్రదేశ్ తీరప్రాంతపు భూమి నంతయు సర్వేచేసిరి. నల్లయిసుకగల ప్రదేశములు కొన్ని అడు గుల నుండి కొన్ని మైళ్లవరకు వివిధ పరిమాణములు గల్గి యున్నవి. దీనియొక్క, పార్శ్వభాగము, సముద్ర తీరముచే పరిమితమై యున్నది. అనేకచోట్ల తెల్ల యిసుకరాశి పొరలు, నల్లయిసుకరాశి పొరలు కలసియున్నవి. వంశధార, నాగావళి, గౌతమి, గోదావరి, వైనతేయగోదావరి, వాసిష్ఠ గోదావరి, కృష్ణా, పెన్న మొదలగు నదులు, లేక, కాల్వలొకదానితో మరి యొకటి కలియు ప్రదేశములందు, యీ నల్లయిసుక ఎక్కు

వగా లభించుచున్నది. వంశధార, నాగావళి, వాసిష్ఠ గోదావరీ నదులవద్ద సంగమ ప్రదేశమున కుత్తరదిశగా మాత్రమే, నల్ల యిసుక దొరకుచున్నది. వైనతేయ గోదావరివద్ద, సంగమమున కిరువైపులను యిది దొరకును. కృష్ణానదివద్ద, సంగమప్రదేశమందే గాక, ఉత్తరదిశగా మరికొంత దూరమువరకు కూడ నల్లయిసుక ఎక్కువగా దొరకుచున్నది. పెన్న సంగమప్రదేశమువద్ద నిది చెప్పు కొనదగినంతగా దొరుకుటలేదు.

మోనజైటు కలిగిన నల్ల యిసుకరాయి తూర్పుకనుమల లోని కాండలైటు (Khondalite) కార్నొకైటు (Charnockite) లెప్టినైటు (Leptynite) పెగ్మటైట్ (Pagmatite) ల నుండి నదుల ప్రవాహమువల్ల తీసుకొనిరాబడి, తరంగములచే విడదీయ బడినట్లు తోచుచున్నది. ఈ ఇసుకయందు గార్నెట్ (Garnet), సిలిమనైట్ (Sillimanite), ఇల్మెనైట్ (Ilmenite), మాగ్నటైట్ (Magnetite), మోనజైట్ (Monazite), జిర్కాన్ (Zircon), రూటైల్ (Rutile), హైపర్ స్తీన్ (Hypersthene), టోర్మలిన్ (Tourmaline), స్ఫీన్ (Sphene), బయోటైట్ (Biotite), హార్న్‌బ్లెండ్ (Hornblende), మరియు ఫెల్‌స్పర్ (Felspar) అను ఖనిజములు గలవు.

ఈ నల్లయిసుక, సముద్రతీరములందు నిల్వయగుటకు ముఖ్యకారణములు : నదుల సంగమము, తరంగములు, గాలులు, తుఫానులు మున్నగునవి. భారతప్రభుత్వ అణుశక్తిశాఖవారు ఈవిషయములను రహస్యశాఖనుండి విడదీయువరకు, మోనజైట్ లభించు స్థలములనుగూర్చి సరియైన వివరములు తెల్పుటకష్టము.

4. అలనైట్ (Allanite) : అలనైట్ గల్గిన పెగ్మటైట్ రాళ్లు విశాఖపట్టణంజిల్లాలోని, అనకాపల్లి ప్రాంతమందుగల కాండలైట్స్ (Khondalites) లలో గలవు (Sheet No 650/2, 3,6— 17° 39', 83° 6' 15"). వీటియందు సాధారణముగా, గార్నెట్ (Garnet), బయోటైట్ (Biotite), గ్రాఫైట్ (Graphite) ఖనిజములుండును. అశ్వత్థ నారాయణ (1956), లీలానందము (1954) యీ ఖనిజమును చక్కగా విడదీయగలిగిరని తెలియజేసెను.

5. బెరిల్ (Beryl) : నెల్లూరు జిల్లాలోని సైదాపురం వద్దనున్న మైకాగనులలో కొంత బెరిల్ లభించినది. వీటియందు లేత ఆకుపచ్చరంగు గలిగిన పదార్థమొకటి గలదు. దీనిని విడదీసి, రత్నముల (Aquamarine gems) వలె నుపయోగింపవచ్చును. ఈ ఖనిజము ఎక్కువగా దొరుకు గనులు వసంత కల్యాణి, యల్. యన్., మరియు కిల్లీ (Killy) గనులు (క్రిష్ణన్ 1951 P. 116). ఇటీవల పల్లిమిట్ట గనియందుకూడ బెరిల్ లభించినట్లు తెలియుచున్నది.

6. జిర్కాన్ (Zircon) : ఇది భారతదేశపు తూర్పుతీరమునందు, మోనజైట్ దొరకు ప్రదేశములందు దొరకును. ఇది కోస్తా తీరమునందు నల్లయిసుకనుండి లభించును (మహాదేవన్ 1958).

అణుశక్తికి సంబంధించిన, వివిధ ఖనిజములు దొరుకు ప్రదేశములు, వాటి సాంవత్సరిక ఉత్పత్తి మున్నగు వివరములు సాధారణముగా వెలువరింపబడవు. ఒక్కొక్కప్పుడా వివరములు శాస్త్రజ్ఞులకుగూడ ప్రభుత్వము తెలుపరు. అందుచే వెలువరింపబడిన సమాచారము వివరములు మాత్రమే పైన యివ్వబడినవి.

ఆంధ్రప్రదేశ్ ఖనిజపరిశ్రమలో మాంగనీసు అభివృద్ధి

డా. ఎ. రామదాసు

ఉపన్యాసకులు : ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయము

1957 వ సం. లో శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని గరివిడిలో, ఫెర్రో మాంగనీసు కర్మాగారము ఉత్పత్తి ప్రారంభించుటతో, ఆంధ్రప్రదేశ్ మాంగనీసు ఖనిజ చరిత్రలో నొక క్రొత్త శక మారంభమయినది. ప్రస్తుతము యీ కర్మాగారమునకు కావలసిన ముడి మాంగనీసులో ఎక్కువభాగము మధ్యప్రదేశ్ నుండి దిగుమతి యగుచున్నది. కాని శ్రీకాకుళం జిల్లాలో దొరకు ముడీ మాంగనీసును యిచ్చట వుపయోగించుటకు సదుపాయము జరిగినది. ఈ ముడిపదార్థమునందలి హానికరపదార్థమగు భాస్వరము (**Phosphorus**) ను తగ్గించుటకు ప్రయత్నములు జరిగినవి. ఈ మాంగనీసును పరిశ్రమలలో ఉపయోగించుటకు జరుగుచున్న ప్రయత్నముల సఫలతపై ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క మాంగనీసు ఖనిజ పరిశ్రమ భవిష్యత్తు మాత్రమేగాక, ప్రక్కరాష్ట్రమగు ఒరిస్సా యొక్క మాంగనీసు పరిశ్రమ భవిష్యత్తుకూడ ఆధారపడి యున్నది. ఎగుమతి వ్యాపారమందుకూడ యీ ముడి మాంగనీసుకు మేలురకపు ముడిమాంగనీసుతోపాటు ప్రాముఖ్యత గలదు.

మాంగనీసు మొదటిసారిగా పందొమ్మిదవ శతాబ్దము మధ్యన (Scott 1852) శ్రీకాకుళము జిల్లా (పూర్వపు విశాఖపట్టణం జిల్లా) లో కనుగొనిరి.

ఐరోపాదేశాలకు ఎగుమతి చేయుటకై భారతదేశంలో మొదటి సారిగా విశాఖపట్నంలో 1892 వ సం. లో క్రమబద్ధంగా గనుల త్రవ్వకం ప్రారంభమైనది. మాంగనీసు పాళ్లు కలిగిన కొడురైటులు (**Kodurites**) అను రాళ్ళనుండి యీ ముడి మాంగనీసు లభించునని ఫెర్మర్ (**Fermor**) అభిప్రాయము (1909). తరువాత 'క్రాస్' (1914) చేసిన విమర్శల ఫలితముగా, ఫెర్మర్ (1915) యీ శిలలను మిశ్రమజాతికి (**Hybrid**) చెందిన వనెను. మహాదేవన్, కృష్ణారావులు (1956) ముడిమాంగనీసు గోండైట్ (**Gondite**) ల వలెనే సహజముగ నేర్పడినవని భావించిరి.

భూగర్భమందు మాంగనీసు నిల్వయుండు స్థానములు :

ముడి మాంగనీసు, ముఖ్యముగా శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని గరివిడి, గర్భము, ఐతెమొలస, రామభద్రపురము, మరియు చీపురుపల్లి ప్రాంతములందు లభించును. ఇది కొద్దిగ విశాఖపట్నం జిల్లాలోకూడ కన్పించుచున్నది కాని విశాఖపట్టణం జిల్లాకు దక్షిణమున చెప్పుకొన దగినంత మాంగనీసు నిల్వలు లేవు.

కడప శిలాసముదాయములో కంబంనకు ఆగ్నేయమున నున్న అమ్మనబోడు వద్దను, రేణిగుంటకు ఈశాన్యమున నున్న కరకంబాడి వద్దను, ఇటీవల, కొంచెముగా మాంగనీసు త్రవ్వి తీయ బడుచున్నది. ఈ ముడి మాంగనీసునకు, శ్రీకాకుళమువద్ద లభించు మాంగనీసుకు ఎక్కువ పోలికలు లేవు. వీటిని గూర్చి, ఎక్కువగా వివరములు తెలియవు. నిజామాబాద్ జిల్లా కామారెడ్డి తాలూకా

లోని రాజంపేట కొండాపూరు వద్ద పిరోలుసైట్ (Pyrolusite) పై పూయబడిన పూతవలె కొద్దిగా మాంగనీసు కనుపించినట్లు తెలియుచున్నది. కాని, యిచ్చట మాంగనీసు ఉత్పత్తి లాభకరము కాదని తోచదు (మీర్జా 1943).

మాంగనీసుతో కూడియుండు యితర ఖనిజములు :

శ్రీకాకుళమువద్ద మాంగనీసుతో బాటు కోండలైట్ (**Khondalite** - దీనియందు గార్నెట్ సిలిమనైట్ యుండును), క్వార్ట్జైట్ (**Quartzites**), కాల్క్ గ్రాన్యులైట్ (**Calc-granulites**) మున్నగు ఖనిజములుగూడ కనుపించును. ఇవిగాక గ్రానైట్ (**granites**) పార్ఫైరెటిక్ గ్రానైట్నీసెస్, (**Porphyretic granite gneisses**) మున్నగు శిలలిచ్చట లభించును.

ఇటీవల కనుగొనబడిన రాయలసీమ మాంగనీసు గనులు, కడప గనులతో కూడియున్నవి. కాని యవి చిన్న పరిమాణము కల్గినవగుటచే యిచట చర్చింపబడలేదు.

మాంగనీసు నిల్వలు :

మాంగనీసు నిల్వయుండు శిలలు, యితర సాధారణ శిలలను పోలియుండును. కాని సాధారణ శిలలు అమితముగా వాతావరణమునందలి శీతోష్ణములకు గురియగుటచే యీ పోలిక యంతగా నగుపడదు. మాంగనీసు శిలలందు వివిధ పరిమాణములు గాని, సాధారణ యాకృతులుగాని గల శిలలు తక్కువ. ఇవి

సాధారణముగ కుంభదర్శ్యాకారముగను (lenticular) చదును గను ఉండి, సుమారు 1200 అడుగుల పొడవు, 165 అడుగుల వెడల్పు, 40 అడుగుల మందము గల్గియుండును. గరివిడి ప్రాంత మందు ప్రత్యేకించి యీ శిలలు మడతలు గల్గినట్లుండుటచే, యీ శిలల పొడవు గరిష్ఠ పరిమాణము (Maximum length) 2200 అడుగులకంటె, ఎక్కువకూడ యుండవచ్చును. ఈ మాంగనీసు శిలలయందు కఠిన-స్వాదు మాంగనీసు ఆక్సైడులు (Hard and soft Manganese oxides), సిలికేట్ (Silicates), లిమోనైట్ (Limonite) నల్లని గోధుమవర్ణపు 'చెర్ట్' (Black and brown Chert) గోధుమవర్ణపు మట్టియుండును. ఈ శిలలయందే మాంగనీసు ఆక్సైడ్‌లు అచ్చటచ్చట కన్పించును. శిల లచ్చటచ్చట, మడతలు గల్గియుండుటచే మాంగనీస్ ఆక్సైడుగల భాగములు రాతి కడ్డముగా కానుపించును. మాంగనీస్ పొరలు యినుము గల్గిన పొరలు, ఒకటి విడిచి యొకటి గని గోడలకు సమాంతర ముగా నుండును.

ఈ గనులందు ముఖ్యముగా మాంగనీసుకల్గిన పదార్థములు వాడ్ (Wad) మరియు పిరోలుసైట్ (Pyrolusite) ఆక్సైడులు. స్వాదు మాంగనీసు ఆక్సైడ్ (Soft Manganese oxide) నందు సాధారణముగ స్పాండైట్ (Spandite) లభించును. గార్నెట్ (Garnet) తో బాటు రోడొనైట్ (Rhodonite) కూడ లభించు నవకాశమున్నది. అక్కడక్కడ కొంచెముగా హౌస్మనైట్ (Hausmannite) ఇల్మెనైట్ (Ilmenite) కూడ కనుపించెను.

మాంగనీసు పుట్టుక (Origin) :

ఇంతకుముందు యీ ఖనిజమునుగూర్చి వ్రాయబడిన పుస్తకములవలనను, శ్రీకాకుళము జిల్లాలోని నిపుణుల పరిశోధనల వలనను ముడి మాంగనీసు గార్నెట్ సిలిమనైట్ (Garnet Sillimanite) కాల్క్ గ్రాన్యులైట్ (Calc-granulite) లను పోలి యుండునని తెలియుచున్నది. ఇది మొదట యినుముగల్గిన ముడి పదార్థము (Ferruginous Manganese ores) గా నుండి యుండును. క్రమముగా గ్రానైట్ (Granites) క్వార్ట్జ్ (Quartz) మొ. వానిచే ప్రభావితములగుటచే మాంగనీసు కల్గిన గార్నెట్ (Garnets), మాంగనీసు ఆక్సైడులు ఏర్పడినవి. విశాఖపట్టణంవద్ద నధికముగనున్న గ్రానైట్ (Granite) మొ॥ వాని ప్రభావము వలననే, యీ ప్రాంతమందలి మాంగనీసులో భాస్వరము (Phosphorus) పాళ్లు ఎక్కువగా నున్నవి. ఇనుము, ఇసుకపాళ్లు (Silica) సహజముగనే మాంగనీసు నందున్నవి.

ఉత్పత్తి : శ్రీకాకుళం, విశాఖపట్టణం జిల్లాలందు, 1892 1954 వ సం॥ ల మధ్య కాలమున, 20,00,000 టన్నులకు పైగా ముడి మాంగనీసు ఉత్పత్తి చేయబడినది. ఇందు 35% నుండి 50% వరకు మాంగనీసు, 5% నుండి 17% వరకు యినుము, 0.15% నుండి 0.4% వరకు భాస్వరము గలవు.

నిల్వలు : దాదాపు శ్రీకాకుళము జిల్లాలోని గను లన్నిఁటి యందును, మేలిరకపు మాంగనీసు లభించును. దీనికి దిగువ ప్రాంతమందు లభించు మాంగనీసు నాణ్యతను గూర్చి, యంత బాగుగా తెలియదు. కోడూరు గనుల యందు కొంచెము

త్రవ్వకము జరుగుచున్నది. కాని క్రొత్త గనులను కనుగొనుటకు, యిప్పుడు జరుగుచున్న ప్రయత్నములు చాలవు. స్ట్రాజెక్, కృష్ణస్వామి (Straczeck & Krishna Swamy 1956) ల అభిప్రాయమున, ప్రస్తుతమున్న గనులయందు, ప్రతి 100 అడుగుల లోతుగల భూభాగమందును, సుమారు 5,00,000 టన్నుల ముడి పదార్థము లభింపగలదు. ఇందు 20% నుండి 30% వరకు మాంగనీసుండును. ఇవిగాక, కొన్ని లక్షల టన్నుల తక్కువ రకపు వాడ్ (Wad) కూడ లభించును.

ఉపయోగము : ఈ గనులందు లభించు, ముడి మాంగనీసును, మన ముపయోగించుకొను పద్ధతిపై, మాంగనీసు ఖనిజ పరిశ్రమయొక్క భవిష్యత్తు ఆధారపడి యుండును. కోడూరు ప్రాంతమందలి, ముడి మాంగనీసు నుపయోగించు ప్రయత్నములు, చేతి యంత్రముల ద్వారా యిప్పటికే జరుగుచున్నవి. ఆధునిక పద్ధతులపై నడచు, కర్మాగార మొకటి కూడ, గరివిడి యందు స్థాపింపబడినది.

శ్రీకాకుళము ప్రాంతమందు లభించు మాంగనీసు నుపయోగించుకొను సమస్య కొంచెము జటిలమైనది. ఇచట లభించు ముడి మాంగనీసు యందు సిలికా (Silica), మట్టి (Clay), ఇనుము (Iron oxide), భాస్వరము (Phosphorus) మొదలగు యితర పదార్థము లుండును. వీటిని పూ గా తీసివేసినగాని, లేదా తగ్గించినగాని, మాంగనీసు నుపయోగించుట యసాధ్యము. 'ఆకర్షణ పద్ధతి' (Gravity method) చే 'సిలికా' ను వేరుచేయవచ్చును. మట్టి (clay) కూడ, 'వాడ్' (Wad) మొ॥ పదార్థము

లతో కలిసి వేరుపడును. కాని ఇనుము (Iron oxide) యొక్క గురుత్వము (Specific gravity) మాంగనీసు యొక్క 'గురుత్వము' (Specific gravity) దాదాపు, ఒకటే యగుటచేత ఆకర్షణ పద్ధతి'(Gravity method) వలన యినుమును వేరుచేయుటకు సాధ్యముకాదు. నారాయణన్, సుబ్రహ్మణ్యాం గారలు చీపురుపల్లి, కోడూరు ప్రాంతమందలి, ముడి మాంగనీసు నుండి యితర పదార్థములను వేరుచేయు కృషిలో సఫలీకృతులైరి. కాని, వీరి పద్ధతి ఎక్కువ వ్యయముతో కూడినదే గాక సిలికా, ఇనుము పాళ్లను కొద్దిగా తగ్గించుటకు మాత్రమే యుపయోగపడును. భాస్వరము పాళ్లు ఇందులో సహజముగనే తక్కువగా నుండుటచేత వాటిని ఇంకను తగ్గించుట కష్టసాధ్యమగును. భాస్వరము అపెటైట్ కారమున నుండిన దీనిని తొలగించుట సుసాధ్యము. కాని శ్రీకాకుళము వద్ద దొరకు ముడి మాంగనీసులో భాస్వరము వివిధాకారములుగ నుండుటచే, పద్ధతితోను దీనిని తొలగించుట కష్టము. భాస్వరమును తగ్గించుటకు పరిశోధనలు జరుగుచున్నవి. శ్రీకాకుళముజిల్లా గరివిడిలోని R.B. శ్రీరామ్ & కో ప్రైవేట్ లిమిటెడ్ వారు కూడ యీ విషయమున కృషి చేయుచున్నారు.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఫెర్రోమాంగనీసు పరిశ్రమ :

ఫెర్రోమాంగనీసు తయారుచేయుటకు పలసిన ముడి మాంగనీసు, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో దొరికినను, గరివిడిలోని ఫెర్రో అలాయ్ కార్పొరేషన్ వారు మధ్యప్రదేశ్ నుండి ముడిపదార్థము

తెప్పించి పుత్పత్తి చేయుచున్నారు. శ్రీకాకుళమువద్ద లభించు ముడిపదార్థము యొక్క ముఖ్యమైన ప్రతిబంధకము దీనియందు భాస్వరము పాళ్లెక్కువ నుండుటయే. ఇందు భాస్వరము 0.4% వరకుండును. ఫెర్రోమాంగనీసు యందు 0.3% వరకు భాస్వర ముండవచ్చును. ఒకటన్ను ఫెర్రోమాంగనీసు తయారీకి, సుమారు 2 టన్నుల మేలిరకపు ముడిమాంగనీసు (48 - 50% కావలెను. ముడిమాంగనీసు యందున్న భాస్వరము ఫెర్రోమాంగనీసు లోనికి వచ్చును. అందుచే ముడి పదార్థములోని భాస్వరము కన్న ఫెర్రో మాంగనీసులోని భాస్వరము రెండింతలుండును. పంటచెరకుగా నుపయోగించు కోక్ (**Coke**) నందు భాస్వరమున్నచో దానికి బదులు విద్యుత్ కొలిమి నుపయోగింప వచ్చును.

గరివిడియం దుత్పత్తి చేయబడుచున్న ఫెర్రో మాంగనీసులో యీ క్రింది పదార్థము లుండును. మాంగనీసు 75%: ఇనుము 16%: భాస్వరము 0.2%: సిలికాన్ (**Silicon**) 1.25% ప్రస్తుతము యీ కర్మాగారము నందలి కొలుములు (**Furnaces**) మూడును పనిచేయుటలేదు. అన్ని కొలుములును పని ప్రారంభించినపుడు, భారతదేశములో ఫెర్రో మాంగనీసు వుత్పత్తిచేయు రాష్ట్రములలో, ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రముఖస్థానము వహింపగలదు.

★

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో మృణ్మయ పాత్రల పరిశ్రమ

డా. కె. వి. రావు

రసాయన శాస్త్రజ్ఞులు : భారతప్రభుత్వ భూగర్భశాస్త్ర విభాగము

ఆంధ్రప్రదేశ్ మృణ్మయ పాత్రల పరిశ్రమ (**Ceramic Industry**) లో జరుగవలసిన అభివృద్ధి కార్యక్రమములింకను ఎన్నో గలవు. పూర్వపు హైద్రాబాద్ రాష్ట్రములో, గనుల భూగర్భ సర్వేశాఖవారిచే యీ విషయమున కొంత కృషి జరిగినది. క్రొత్త పరిశ్రమలను స్థాపించుటకు, నడచుచున్న పరిశ్రమలకు తోడ్పడుటకు వారు కృషిచేసిరి. ప్రస్తుతమీపరిశ్రమ నభివృద్ధిచేయు బాధ్యతగలవారికి తోడ్పడునట్లుగా పూర్వము వారు చేసిన కృషినిగూర్చి క్లుప్తముగా తెలిపెదను.

'మృణ్మయ - పరిశ్రమ' యనునది చాల విశాలమైన శీర్షిక. అనేక పరిశ్రమ లీ శీర్షిక క్రిందికి వచ్చును. ఒక్క మట్టితో తయారు చేయు వస్తువులకు మాత్రమే మనచర్చ పరిమితమైనను, మురుగు నీటి పారుదల పరికరములు, విద్యుత్ప్రసార పరికరములు, వ్యవసాయ పరికరములు మొదలగు అనేకవిషయములీ చర్చలోనికి వచ్చును. ఇంగ్లాండుదేశపు పారిశ్రామిక వ్యవస్థలో చెప్పుకొనదగినంతభాగము యీ మట్టిపాత్రల పరిశ్రమ యాక్రమించుచునని చెప్పబడుచున్నది. కనుక యీ వస్తువుల ఉత్పత్తియొక్క అభివృద్ధి మన పారిశ్రామికాభివృద్ధిని సూచించుటయేగాక, యింకను అభివృద్ధి సాధించుటకు తోడ్పడును. భారీఎత్తున యంత్రములచే మాత్రమేగాక, చిన్నఎత్తున గృహపరిశ్రమగా గూడ పెంపొందింప

దగిన పరిశ్రమలలో యిది యొకటి. మన గ్రామ జీవితములో, గ్రామ - కుమ్మరి యొక ముఖ్యవ్యక్తి. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో 26,450 గ్రామములున్నవి. కాని గ్రామములలోని నేతగాండ్రకు తగు ప్రోత్సాహమును, సహాయమును యిచ్చి, చేనేతపరిశ్రమ నభివృద్ధి చేయుచున్న ప్రభుత్వము, గ్రామ కుమ్మరిని నిర్లక్ష్యము చేయుచునే యున్నది. కుమ్మరులు నేర్పుగల పనివారేగాని, అభివృద్ధి చెందుటకు వారికి తగిన యవకాశములు లభింపలేదు. ఈ పరిశ్రమయొక్క ఉన్నతి దేశ పారిశ్రామికాభివృద్ధి దృష్ట్యా మాత్రమేగాక, కొన్నివేల ప్రజల పరిస్థితులను చక్కబెట్టుటకు కూడ యవసరము.

ఈ పరిశ్రమకు కావలసిన ముఖ్యమైన ముడిపదార్థమగు బంకమట్టి (clay) మన రాష్ట్రములోని చాలా జిల్లాలలో అధికముగ దొరకును. డా. యమ్. యస్. కృష్ణన్‌గారు యీ ముడి పదార్థము దొరకు ప్రదేశముల పట్టికనిచ్చి, సాధ్యమైనచోట పదార్థముయొక్క నాణ్యత, పరిమాణము మొదలగు వివరములు గూడ తెల్పిరి. 'గనుల భూగర్భ సర్వే' శాఖవారు ప్రచురించిన యొక పత్రికయందు, పూర్వపు హైద్రాబాద్ రాష్ట్రమునందీ బంకమట్టి (clay) దొరకు వివిధ ప్రాంతములను గూర్చియు, దాని నాణ్యతను గూర్చియు వివరములు గలవు. కనుక యీ విషయమందాసక్తులైనవారికి కావలసిన సమాచారములు లభింపగలవు.

మృణ్మయ పాత్రముల యమ్మకముగూడ మన రాష్ట్రమునందెక్కువగనే యున్నది. అట్లైన యీ పరిశ్రమ వెనుకబడుటకు కారణమేమి ? ఈ సమస్యను పరిష్కరించుటకు ఖనిజశాఖవారు

పారిశ్రామిక వేత్తలను, సాంకేతికశాఖల ప్రతినిధులను రప్పించి, యప్పుడప్పుడు సమావేశములు జరిపి, యీ పరిశ్రమ నభివృద్ధి చేయుటకు తీసికొనదగిన చర్యలనుగూర్చి చర్చించిరి.

ప్రప్రథమమున యీ శాఖకు చెందిన పారిశ్రామిక వేత్తలతో సంప్రదించిరి. రాష్ట్రమందు ఏ ఏ ప్రాంతములందు ఏ ఏ రకముల బంకమట్టి ఎంతెంత దొరుకునో వివరములు వారికి తెల్పిరి. ప్రస్తుత మితరరాష్ట్రములనుండి దిగుమతియగుచున్న ఇన్సులేటర్లు (Insulators) మున్నగు వస్తువుల తయారీ వాంఛనీయమని వారికి చెప్పిరి. వారు తయారుచేసెడి వస్తువుల నాణ్యతగూర్చి శ్రద్ధ తీసికొనవలసినదగ కోరిరి. ప్రాంతీయశాస్త్ర పరిశోధనశాలల నుండి కావలసిన సలహాలు పొందుటకు వారిని ప్రోత్సాహపరచిరి. ప్రభుత్వమునుండి వారికెట్టిసహాయమవసరమగునో తెలుపవలసిన దని యడిగిరి.

పై సంప్రదింపులవలన రాష్ట్రమందలి 'మృణ్మయ పరిశ్రమ' యింకను శైశవదశయందే యున్నదనియు, దీని యభివృద్ధికై గట్టి ప్రయత్నములు జరుగవలసియున్నదనియు తెలియవచ్చెను. కర్మాగారములందు జరుగుపనిని వాటి వుత్పత్తిశక్తిని పరిశీలించి, యా కర్మాగారములద్వారా పూర్తిలాభమును పొందుటకై తీసికొనవలసిన చర్యలను సిఫారసు చేయుటకై యొక కమిటీ నియమింపబడెను. ఈ కమిటీ రాష్ట్రములోని కర్మాగారములను పరిశీలించి, వాటి యభివృద్ధికి సిఫారసులను చేయుచు నొక నివేదికను సమర్పించెను.

ఈ పరిశ్రమ నభివృద్ధి చేయుటకై, ముఖ్యముగా రెండు చర్యలు సిఫారసు చేయబడినవి. మొదటిది : ప్రభుత్వమువారు తమకు కావలసిన మృణ్మయపాత్రలను రాష్ట్రమునందలి కర్మాగారములనుండి కొనుటయేగాక, ఖరీదులో 50% ముందుగా నిచ్చుట. రాష్ట్రములోని కర్మాగారములను నడపుటకు వలసినంత పెట్టుబడి లేకపోవుటచే యీ చర్య సిఫారసుచేయబడినది. ఈ మృణ్మయపాత్రల యవసరము దినదినాభివృద్ధి చెందుచుండుటచే ప్రభుత్వమువారొక కర్మాగారమును నెలకొల్పుట రెండవది.

పైన చెప్పబడిన సమావేశములం దొకదానిలో ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయమునకు చెందిన శ్రీ అబ్దె అలీగారు 'గృహపరిశ్రమగా మృణ్మయ పరిశ్రమ యభివృద్ధి' పై యొక నివేదికను వెలువరించిరి. జపానులో సాగుచున్న సహకారపద్ధతి ప్రకారము యిచటకూడ పరిశ్రమలోని వివిధకార్యములను వివిధ వ్యక్తులు చేయుటద్వారా అభివృద్ధి సాధింపదగునని యాయన సూచించిరి. ఆయన ఇరుగుపొరుగు రాష్ట్రములను కొన్నింటిని సందర్శించి యొక విస్తృత నివేదికను సమర్పించెను. గృహపరిశ్రమల సంఘమునకు తగు సలహాల నివ్వవలసినదని ఆయనను ప్రభుత్వము వారు కోరిరి.

గృహపరిశ్రమగా మృణ్మయపరిశ్రమ యభివృద్ధినిగూర్చి చర్చించునపుడు ముఖ్యముగా రెండు యంశములను గమనించ వలసియున్నది.

మొదటిది ప్రస్తుతమున్న పనివారలకు సహాయపడుట ; రెండవది క్రొత్తపనివారలకు శిక్షణనిచ్చుట. ఇందు రెండవ

యంశము క్రొత్తపనివారలకు శిక్షణనిచ్చు పథకము ఆంధ్ర ప్రదేశ్‌లో అమలులోనికి వచ్చినది. అనేక కుమ్మరి కుటుంబము లున్న భోనగిరివంటి ప్రదేశము ప్రయోగాత్మకముగా నొక సహకార మృణ్మయ ఉత్పత్తి కేంద్రమును స్థాపించుట ఎంతేని వాంఛనీయము. అనుభవముగల నిపుణులవద్ద కుమ్మరివారికి స్వల్పవ్యవధి శిక్షణ నిప్పింపవలెను. గ్రామములోని కుమ్మరులందరు సహకార సంఘమువలె పనిచేయవలెను. వీరు తయారుచేయు వస్తువులను విక్రయించు బాధ్యత, గృహపరిశ్రమల శాఖగాని, తదనుబంధ సంస్థలుగాని తీసికొనదగును. ఈ సహకార సంఘములందు కుమ్మరివారికి శిక్షణనిచ్చుటయేగాక, యీ సంఘ పరిపాలనలో కూడ పాల్గొను నవకాశమీయవలెను. కొంతకాలము తరువాత పరిపాలనాబాధ్యత పూర్తిగా వారికే యప్పగించి, శిక్షణ నిచ్చిన నిపుణులను మరియొక ప్రదేశమున శిక్షణ నిచ్చుటకు పంపవచ్చును.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో బంగారము

హెచ్. యస్. శేషగిరిరావు

ఉస్మానియా విశ్వ ఇంజనీయరింగు కళాశాలలో గనిశాస్త్ర అధ్యాపకులు

మానవుని సాంఘిక, ఆర్థిక జీవితముపై బంగారు ప్రభావము వేదకాలము నాటినుండి గలదు. ఆ భరణములకే గాక, యిది, మారకము (Exchange) నకు కూడ చాల అనువైన లోహము. అతిపురాతన కాలమున రాయచూరువద్ద నున్న 'హట్టి' గనులందు సుమారు 640' అడుగులు లోతుత్రవ్వి బంగారు తీసినట్లు తెలియుచున్నది.

ఈ అమూల్య లోహము, ఆంధ్రప్రదేశ్ గర్వింపదగినట్లు, రెండు ప్రదేశములందు లభించుచున్నది. (1) చిత్తూరు జిల్లాలోని బిసనతం గనులు. (2) అనంతపూరు జిల్లాలోని, ఉత్తర అనంతపూరు ప్రాంతపు గనులు.

1. బిసనతం గనులు (Bisanatham mines):

ప్రస్తుతము M/s గోవర్ధన గోల్డుఫీల్డ్సు ప్రైవేట్ లిమిటెడ్ అను సంస్థచే నడుపబడుతున్న యీ గనులు ప్రసిద్ధిగాంచిన కోలారు బంగారుగనులకు దక్షిణముగా, చిత్తూరు జిల్లాలోని బిసనతం అను ప్రాంతమందున్నవి.

బిసనతం రైల్వేస్టేషను, దక్షిణ రైల్వేలోని, మద్రాస్-బెంగుళూరు మార్గమున నున్నది. స్టేషనుకు రెండుమైళ్ల దూరముననే బంగారుగనులు గలవు. ఈ ప్రాంతము సముద్ర మట్టము

నకు సుమారు 3000 అడుగుల ఎత్తుననుండి, ఆరోగ్య కరమగు వాతావరణము గల్గియున్నది. ఈ ప్రదేశమును. నిపుణులును భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలును, 'కోలారుగనుల దక్షిణపు భాగ' మనిరి. 1898 వ సం. న మద్రాసు ప్రభుత్వమునకు చెందిన, భూగర్భ శాస్త్రవేత్తయగు పి. బాస్వర్త్ స్మిత్ (**P. Bosworth Smith**) "కోలారుగనుల దక్షిణ భాగమున గనుల త్రవ్వకము జరుగునేని, ఔసనతంప్రాంతమందు విరివిగా బంగారులభించు"నను యభిప్రాయ మును వెల్లడించెను. ఆయన సిఫారసుపై యొక విదేశసంస్థ గత శతాబ్దాంతమున యిచట 1,100 అడుగుల లోతుగల గనులు త్రవ్వి 15,076 టన్నుల ముడి పదార్థమును పొంది, దానినుండి 7,600 ఔన్సుల బంగారము నుత్పత్తిచేసిరి. (లభించిన సమాచారము ప్రకారము).

అప్పటినుండి యీ గనులందు, అప్పుడప్పుడు, త్రవ్వి, బంగారము తీయుచుండిరి. ఈ గనుల పరిపాలనము ప్రస్తుత సంస్థక్రిందికి వచ్చిన తరువాత, బంగారము విలువ హెచ్చుగుటచే, మరింత ముమ్మరముగా ఆధునిక పద్ధతులపై కృషిజరిగినది. ఈ కృషి ఫలితముగా మరియొక గని కనుగొనబడినది.

ప్రాంతము యొక్క భూగర్భ వివరములు :

ఈ ప్రాంతమందు బంగారు, ముఖ్యముగా పొరలుగా విభజించుటకు వీలుగానుండు యొకరకమైన రాళ్లయందు కన్పడును. బంగారు కల్గినరాళ్లు సాధారణముగా నీలివర్ణముగాని, బూడిదవర్ణముగాని గల్గియుండును. ఒక్కొక్కచోట శ్వేతవర్ణము

గూడ గల్గియున్నవి. ఈ రాళ్లయొక్క వెడల్పు కొన్ని అంగుళముల నుండి, 3 లేక 4 అడుగుల వరకుండును. ఈ గనులు ఉపరి భాగమున 45° కోణముగల్గి యుండి లోతుకు పోను పోను, 60° నుండి 80° వరకుండును. బంగారు, యీ రాళ్లయం దంతను వ్యాపింపక, అచ్చటచ్చట కొన్ని భాగములందు మాత్రమే లభించును. ఇట్టి బంగారుగల భాగము లన్నియు పరిమాణమున కొంచెము పెద్దవే. ఇట్టి బంగారుగల్గిన రాతిలో మచ్చవంటి ప్రదేశములు అనేకములు గలవు. మచ్చలు, మచ్చలుగనుండి బంగారము కల్గిన భాగము లనేకములుండుట ఈ ముడి పదార్థముయొక్క ప్రత్యేకత.

పురాతన చరిత్ర :

మనకు లభించు సమాచారమునుబట్టి గత శతాబ్దాంతమున యిచట సుమారు 500 అడుగుల లోతుగల గనిని త్రవ్వినట్లు తెలియుచున్నది. ఈ కృషి 1,100 అడుగుల లోతున కలిసికొనునట్టి, రెండుపొరల మధ్యభాగమువరకు మాత్రమే పరిమితమై యుండెను. కాని యీ కృషిని కొనసాగించుటకు తగినప్రయత్నములు జరగలేదు. కారణము ఆ కాలమున బంగారుధర తక్కువగ నుండుటయే కావచ్చును.

ప్రస్తుతము జరుగుచున్న పని :

పూర్వపుగనుల కానుకొని ఉత్తర, దక్షిణదిశలలో సుమారు 400 అడుగులనుండి, 600 అడుగులవరకు లోతుగల్గిన గనులు కను

గొనబడినవి. ఇందు కొన్నిచోట్ల 60 అడుగులలోతున క్వార్ట్జ్ స్తంభములు (**Pillars of Quartz**) కనుపించినవి. పరీక్షచేయగా నవి మంచిఫలితముల నిచ్చినవి.

ఈ గనిని పూర్తిగా 1,100 అడుగుల లోతువరకు త్రవ్వి పరీక్షించగా, పూర్వపు సంస్థవారు కొనసాగించకుండా వదలివేసిన పథకములు సరియైనవని తేలినది.

తరువాత సరియైన పథకము పనులు జరుపుటచే రెండవ గని 800 **ft.** (**Horizon**) నందు కనుగొనబడినది. 900, 1100 **ft.** (**Horizon**) నందు కూడ త్రవ్వబడినది. అన్నిచోట్లను బంగారు గల ప్రదేశములు సుమారు 275 అడుగుల లోతు, 48″ వెడల్పు గల్గియున్నవి. ఇచట ఒకటన్ను ముడి పదార్థము నుండి 5 (**Cwts**) బంగారు లభించినది.

ఇది చాల శుభసూచకము. సుమారు 10,000 అ. లోతు గల్గి, 70 సంవత్సరములుగా 800 టన్నుల బంగారు (250 కోట్ల రూ. విలువ గలది) నిచ్చిన కోలారు బంగారు గనులతోబాటు బిసనతం బంగారు గనులుగూడ ప్రముఖమగు నిస్సందేహము.

II అనంతపురము ప్రాంతము : ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క నైరుతి ప్రాంతమందు బంగారు దొరుకును. లభించిన సమాచారమును బట్టి, అనంతపురము ఉత్తర ప్రాంతమునను, జిబుతిల్ గను లందును 1906వ సం. నుండి 1924వ సం. వరకు 3,60,000 టన్నుల ముడి పదార్థము త్రవ్వి తీసి కోటి రూపాయలకు పైగా విలువగల బంగారమును పొందినట్లు తెలియుచున్నది. ఈ త్రవ్వకము ముగియునాటికి గని లోతు 1150 అడుగులు.

ముగింపు :

బంగారము దొరకు ప్రాంతమందు, ఎక్కువ లోహము లభించు పొరలు, తక్కువ లోహము లభించు పొరలు, సాధారణముగ, ఒకటి విడిచి యొకటి యగపడును. అందుచే, భూమ్యుపరితలభాగమున కొద్దిగా త్రవ్వి పరిశోధనలు చేయుటచే, కావలసినంత సమాచారము తెలియదు. దీనిని గురించి ఏదేని నిశ్చితాభిప్రాయమును వెల్లడింపవలెనన్న అధికముగ పరిశోధనలు సలిపి, దొరికిన లోహముపై ప్రయోగములు జరుపుట యవసరము. ఈ పని చేయుటకు, అధికముగా పెట్టుబడి యవసరము. ఇది కొంచెము సంశయాత్మకమగు వ్యాపారమగుటచేతను పెట్టుబడి పెట్టిన కొన్ని సంవత్సరములవరకు లాభములు రాకపోవుట వలనను. ప్రైవేటు రంగమునుండి పెట్టుబడి ముందుకు వచ్చుటలేదు.

ఈ వ్యాసరచనకు వలసిన సహాయము నందజేసిన గోవర్ధన గోల్డు ఫీల్డ్సు ప్రైవేటు లిమిటెడ్ వారికి రచయిత కృతజ్ఞతాపూర్వక వందనములు.

★

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని నిర్మాణపు శిలలు

శ్రీ లీలానందం
భూగర్భశాఖ : ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయము

నిర్మాణమున కుపయోగింపబడు శిలలకుండవలసిన లక్షణములను గూర్చియు, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో లభించు యట్టి శిలలను గూర్చియు, యీ వ్యాసమున క్లుప్తముగ చర్చించబడినది. భవన నిర్మాణమునకు, కప్పులకు, నేలపై పరచుటకు, అవసరమగు శిల లన్నియు యీ శీర్షిక క్రిందికి వచ్చును.

ఈ శిలల భౌతిక లక్షణములు :

నిర్మాణమున కవసరమైన శిలలకు ముఖ్యముగా కావలసిన లక్షణములు, స్థిరత (Durablity) గట్టిదనము, అతి సూక్ష్మమైన రంధ్రములు గల్గియుండుట మున్నగునవి. స్థిరత యనగా, వాతా వరణము యొక్క శీతోష్ణములకు తాళుకొనగల్గి, చాలకాలము మన్నుట. రాతియొక్క యాకారము (Structure), ఖనిజ సంయోగము (Mineral Composition) స్థిరతకు తోడ్పడును. సూక్ష్మరంధ్రములు గల్గియుండుటన్ను, సాధారణముగా రాతి ఘనపరిమాణమునందు 'పోర్ స్పేస్' (Pore space) శాతమని పిలిచెదరు. ఈ శాతము వివిధరకములగు శిలలయందు మారు చుండును. సాధారణముగా నిది, యిసుకరాళ్ళయందు 1 నుండి 10% వరకును, చలువరాళ్లు, గ్రానైట్ (granite) లందు 1/10% వరకును ఉండును. రాయి శక్తిని పరీక్షించునపుడు, రాతికి

బరువును మోయగలశక్తి (Sustaining of crushing strength) ని పరీక్షింపబడెను. చదరపు అంగుళమునకు 5000 పౌనుల బరువును తాళుకొనగల శక్తిగల రాళ్ళు నిర్మాణమునకు పనికివచ్చును. ప్రయోగములవలన, కొన్ని చలువరాళ్లు గ్రానైటులు (granites) 10,000 పౌనులనుండి 25,000 పౌనులవరకు తాళుకొనగలవని తేలినది. రాళ్ళకుగల యీ శక్తి రసాయన చర్యలవలనను, వాతావరణమునందలి మార్పువలనను, యంత్రములచే అరగదీయ బడినపుడును మారుచుండును. నిర్మాణమున కవసరమగు రాళ్లను ఎన్నికచేయునపుడు, పైన చెప్పినవిగాక, గమనింపదగిన యంశములు: ధర, రంగు, లభ్యత, నాణ్యత, బరువు, సాంద్రత, అరుగుదల నాపుశక్తి, అగ్ని నడ్డుకొనుశక్తి, అందము మొదలగునవి. ఒకేజాతికి చెందిన రాయియందీ గుణములన్నియు నుండుట యసాధ్యము. ఇందు కొన్ని గుణము లొకదానిపై నొకటి యాధారపడియుండును. మరికొన్ని యొకదాని కొకటి విరుద్ధముగా నుండును. ఉదాహరణకు మలచుటకు, చెక్కుటకు వీలుగానుండు గుణము స్థిరత, గట్టిదనము మున్నగువాటికి విరుద్ధము.

రాళ్ళయందు దతుకుల్లుండుట, ఒక్కొక్కప్పుడుపయోగకరముగను, ఒకొక్కప్పుడు హానికరముగను సంభవించును. గ్రానైట్ (granite) వంటి గట్టిరాయియందు దతుకులున్నచో, దానిని త్రవ్వితీయుట సులభసాధ్యమగును. కాని యివి, ప్రకృతియందలి శీతోష్ణములు, వర్షము మున్నగు హానికరమగునవి రాతియందు ప్రవేశించుటకు మార్గము కల్పించును. రాతియందు

ఖనిజములుండుట, యొకవిధముగా హానికరము. చెకుముకిరాయి (flint), అభ్రకము, పైరైటు (Pyrite : ఇనుము, భాస్వరము గల్గిన ఖనిజము), క్రెమోలైట్ మున్నగు ఖనిజములుగల రాళ్లు, నిర్మాణమునకు కోరదగినవి కావు. పైరైట్లు, మార్కసైటు మున్నగువాటికి, వాతావరణ ప్రభావముచే మారిపోవు గుణ ముండుటయే గాక, రాతియొక్క పైభాగమునమచ్చ లేర్పడు నట్లు జేయును. ఒక్కొక్కపుడు భవనము బయటభాగమునకు పనికిరాని రాళ్లు కొన్ని భవనాంతర్గత భాగముల నలంకరించుట కుపయోగపడవచ్చును.

సాధారణముగ మెత్తని రాళ్లు, పోర్ఫైరి (Porphyry) (ఒక విధమైన చలువరాయి) వంటి రాళ్లు నిర్మాణమునకు తగినవి కావు. మంచినాణ్యతయు, సాంద్రతయు, ఆకర్షణీయమైన రంగును గల్గి పగుళ్లుగాని, ఖనిజములు మొదలగునవిగాని లేని రాళ్లు నిర్మాణమున కుత్తమమైనవి. ఇట్టిరాళ్లు ఆంధ్రప్రదేశ్ లో విరివిగా దొరుకును.

గ్రానైట్ - 'నీస్' రాళ్లు (Granites and gneisses) :

ఆంధ్రలో లభించిన కొన్ని పురాతన గ్రానైట్లు, గట్టి దనమునందును, అరుగుదల నడ్డుకొనుశక్తి మున్నగు గుణము లందు కార్న్‌వాల్, నార్వే దేశములందు లభించు యుత్తమ శిలలను బోలియున్నవి. ఈ కారణముచేతనే బొంబాయిరేవు నిర్మాణమునకు ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రమందలి లింగంపల్లివద్ద లభించిన గ్రానైట్లను ఎక్కువగా వాడిరి. ఈ గ్రానైట్

లను స్తూలములుగను, స్తంభములుగను, పలకలుగను చేయ వచ్చును. ఇందు కొన్ని సుమారు 30, 40 అడుగుల పొడవుగల్గి యున్నవి. వీటికిగల గట్టిదనము, స్థూలగుణము (Massiveness) వల్లను వివిధరంగులవలనను (తెలుపు, పాటల వర్ణము, ఎరుపు, బూడిద వర్ణము మొ.) గ్రానైట్‌లు నిర్మాణమునకు విరివిగా యుపయోగింపబడుచున్నవి. ఇందు కొన్ని స్థూపములకును, శిల్పములకును వాడబడుచున్నవి. మరికొన్ని సువిశాల భవన నిర్మాణమునకు పనికివచ్చుచున్నవి. ఇంకనుకొన్ని భవనాలంకరణకు వాడబడుచున్నవి. సాధారణముగ లభించు బూడిద, పాటల వర్ణపు గ్రానైటులేగాక, అందమైన 'నీస్'లు (Gneisses) పోర్ఫైరీ శిలలు (Porphyritic granites) ఎర్ర సైనైట్ మున్నగు రాళ్లు కూడ విరివిగా యుపయోగింప బడుచున్నవి. హైద్రాబాద్, సికింద్రాబాదు నగరములందు, వివిధ గనులనుండి లభించిన గ్రానైట్‌లచే నిర్మింపబడిన, యాకర్షణీయమగు భవనము లనేకములు గలవు. ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయము యొక్క ఆర్ట్సు కాలేజీభవన నిర్మాణము ప్రతివారిచేతను కొనియాడబడు చున్నది. హైద్రాబాద్, మహబూబ్‌నగర్, కరీంనగర్, ఖమ్మంమెట్టు, నల్గొండ, వరంగల్, నెల్లూరు, గుంటూరు, కృష్ణాజిల్లాల లోని యనేక ప్రదేశములలో యీ శిలలు కావలసినంత లభించును.

కొండలైట్, కార్నొకైట్ (Khondalites and Chornockites) :

ఆంధ్రప్రదేశ్, తూర్పు కనుమలలో, విరివిగా లభించు, కొండలైట్ (Khondalites), కార్నొకైట్ (Chornockites)లు

శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణం, తూర్పు గోదావరి, పశ్చిమ గోదావరి, గుంటూరు, కృష్ణాజిల్లాలలో కట్టడములకు ఎక్కువగా యుపయోగింపబడుచున్నవి. కార్నొకైట్ (Chornockites) లు స్థిరత్వము (Durablity) నందును, గట్టిదనమునందును ప్రపంచము నందలి ఎట్టి యుత్తమశిలకైనను తీసిపోవునవికాదు. కాని ఇవి కొండలైట్ (Khondalite) లభించినంత ఎక్కువగా లభించుట లేదు. కొండలైట్‌లు, కొంతకాలము తరువాత, యిసుకరాతివలె నగుటయే గాక, ఎర్రని గోధుమవర్ణపు చారలు మచ్చలు పడును. అందుచే యిది యంత మేలురకపు రాయిగాదు.

సున్నపురాయి (Lime stones) చలువరాయి (Marble) పలకరాయి (Slates) : సున్నపురాళ్ళు, చలువరాళ్ళు, అందమైన రంగులు గల్గియుండి, రాష్ట్రమందు లభించు, యుత్తమ నిర్మాణ శిలలందు గణింపబడు చున్నవి. గుంటూరు, కడప, కర్నూలు, కృష్ణా, ఆదిలాబాదు, కరీంనగరు, వరంగల్ మరియు నల్గొండ జిల్లాలలో ఇవి అధికముగా లభించును. పేపర్ వెయిట్‌లు (Paper weights) మున్నగు సుందరమగు వస్తువు లెన్నియో వీనినుండి తయారగు చున్నవి. కడపజిల్లాలో లభించు 'నార్జీ సున్నపురాయి (Narji limestone)' కడప, కర్నూలు, గుంటూరు జిల్లాలలో నిర్మాణములకు ఎక్కువగా వాడబడుచున్నది. ఈరాయి దట్టము గాను (compact) నాణ్యముగాను యుండి నీలివర్ణము, నలుపు వర్ణములను గల్గి యున్నది. ఈ సున్నపురాళ్లు, నిర్మాణములకు, అలంకారములకు పనికివచ్చును. ఇవి ఎరుపు, చాక్‌లెట్ రంగు (Chocolate colour), ఆకుపచ్చ, బూడిద వర్ణము మున్నగు

అందమైన రంగులలో దొరకును. ఇందు కొన్ని అమరావతి, నాగార్జున కొండలలోని బౌద్ధశిల్పము లందు వాడబడినవి. ఈ రాళ్ళ యందలి పగుళ్లు నున్నగను, సమముగను యున్నచో కప్పుల కుపయోగించెదరు. పగుళ్లు నున్నగ నుండనిచో నేలపై పరచుట కుపయోగించెదరు. జమ్ములమడుగు, ఎఱ్ఱగుంట, బేతంచెర్ల ప్రాంతములందు ప్రసిద్ధికెక్కిన 'కడపరాళ్లు' లభించును. ఈ రాళ్లు నేలపై పరచుటకును, మెట్లుగను యుపయోగింతురు. ఇవి సాధారణముగ 8'×4' వైశాల్యమును, ½" నుండి 4" మందమును గల్గి యుండును.

క్వార్ట్జైట్ (Quartzite) :

క్వార్ట్జైట్ లు, అందును ముఖ్యముగా, పులివెందల, నగరి (కడప ప్రాంతము) లందు దొరకునవి, దీర్ఘ చతురస్రాకారముగ నుండుటచే నిర్మాణమున కుపయోగింప బడుచున్నవి. సాధారణముగ నివి చాల గట్టిగ నుండి, కోయుటకు వీలులేని విధముగ పగుళ్ళు కల్గియుండును. ఇవి నేలపై పరచుట కుపయోగపడును.

ఇసుకరాయి (Sand stone) :

నిర్మాణమున కెక్కువగా నుపయోగపడు యీ ఇసుక రాళ్లు విరివిగా దొరకుచున్నవి. పాటలవర్ణము, బూడిద రంగు, పసుపురంగులలో వివిధశ్రేణుల యిసుకరాళ్లు పురాణ గోండ్వానా ప్రాంతములందు లభించుచున్నవి. ఇనుము పాళ్లులేని, బరాకర్ కంతిలోని యిసుకరాళ్లు ముఖ్యముగా ఆదిలాబాదు

జిల్లాలోని ఆసిఫాబాదు చుట్టుప్రక్కల ప్రాంతములందు నిర్మాణ మునకు విరివిగా పాటబడుచున్నవి. తిరుపతి, చింతలపూడి యిసుకరాళ్లు ఆంధ్రప్రదేశ్ తీర ప్రాంతములందు లభించుచోట్ల కట్టడముల కుపయోగింపబడుచున్నవి. వింధ్యప్రాంతపు యిసుక రాయి భారతదేశమంతటిలోను ఎక్కువగా తీయబడుచున్న రాయి. దీనికి పెద్ద పెద్ద స్తంభములుగాను, నేలపై పరచుటకు, చిన్న చిన్న పలకలుగాను కూడ కోసికొనవచ్చును. ఇసుకరాళ్లు ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని కడప, కర్నూలు, అనంతపురము, చిత్తూరు, గుంటూరు, కృష్ణా, పశ్చిమ గోదావరి, ఆదిలాబాదు, కరీంనగర్, ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలలో లభించును.

బసాల్ట్, ట్రాప్, డోలరైట్ (Basalt, Trap & Dolerite) :

బసాల్ట్ యొక్క ముదురు రంగువలనను, అనేకచోట్ల అపసవ్యముగ పగుళ్లుపడుటచేతను నిర్మాణమునకు దీనిని ఎక్కువగా నుపయోగించుటలేదు. దక్కనునందు దొరకు ట్రాప్ (trap) కాలక్రమముగ (శీతోష్ణాదులవలన కలిగెడి మార్పులకు తట్టుకొని, అనేక సంవత్సరముల తరబడి నిలువగల శక్తిగలదని ప్రపంచ విఖ్యాతి చెందిన అజంతా, ఎల్లోరా గుహలు నిరూపించును. కాని రాష్ట్రమునం దీ రకము శిలలు ఎక్కువగా లభించుటలేదు. ఒక్క ఆదిలాబాదు జిల్లాలో మాత్రమే యిది లభించును. డోలరైట్ (Dolerite) శిలలు, అనేక జిల్లాలలో నుపయోగింపబడుచున్నవి. ముస్లిము సమాధులపై చెక్కబడిన శాసనములకు, హిందూశిల్పములకును- ప్రత్యేకించి వరంగల్

రామప్ప దేవాలయము లందును యీ రాళ్లుపయోగింపబడినవి. ఈ రాతిని కోయుట, మలచుట చాల కష్టసాధ్యము కాని మలచిన తరువాత శతాబ్దముల తరబడి, చెక్కుచెదరక నిలచును. కడపప్రాంతమందు కూడ యీ రాళ్లుపయోగింపబడుచున్నవి.

లేటరైట్ (Laterite) :

లేటరైట్ నిర్మాణమునకు ఎక్కువగా నుపయోగింప బడుటలేదు. చిన్నచిన్న నిర్మాణములకు మాత్రమే దీనిని వాడు చున్నారు. ఇది ఎక్కువగా రోడ్లు వేయుటకు పనికివచ్చును. ఇది దొరకు ప్రదేశములు గూడ విస్తారముగలేవు.

ఈనాటికికూడ చెక్కుచెదరక నిలచి మరి యనేక సంవత్సరములవరకు నిలచియుండుననిపించెడి దేవాలయములు, మసీదులు, కోటలు, మనరాష్ట్రమునందు విరివిగా లభించెడి నిర్మాణపు శిలల నాణ్యతకు, పనివారి నేర్పుకు నిదర్శనములు.

*

ఆంధ్రప్రదేశ్ లో లభించు నునుపుచేయువస్తువులు

(Abrasives)

శ్రీ జలీగుద్దీన్ హుసేన్

భూగర్భశాఖ : ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయము

రెండవ పంచవర్ష ప్రణాళికను ప్రారంభించుటతో భారత దేశపు పారిశ్రామికాభివృద్ధి ప్రారంభమైనది. ఏ దేశమునం దైనను, ఆర్థికాభివృద్ధికి దేశమందు సహజసిద్ధముగ లభించు ఖనిజములు మున్నగునవి వెన్నెముకవంటివి. కాన మనదేశ మందు లభించు ఖనిజముల నుపయోగించుకొని వాటిమీద యాధారపడియుండు పరిశ్రమలను స్థాపింపవలసియున్నది. ఈ యుద్దేశముతో భారతదేశపు ఖనిజసంపద పటముపై ఆంధ్ర ప్రదేశ్ కు గల స్థానమును సూచించుటకు ప్రయత్నింపబడినది.

నునుపుచేయు లేక నగిషీచేయు పనికి అనేకరకములైన రాళ్లుపయోగింపబడును. కాని యీ రాళ్లన్నింటికి యొక్క సామ్యముగలదు. అది గట్టిదనము. ఈ పని కుపయోగింపబడు "నగిషీ రాళ్లు" గట్టిగానుండుటయే గాక, అతి చిన్నభాగము కూడ పదునుగల్గియుండవలెను. సహజసిద్ధమైన 'నగిషీ రాళ్లు' మూడు రకములు :

(1) ఉత్తమశ్రేణికి చెందినవి : వజ్రము, కురువిందము (**Corundum**), కురువిందశిల యొక్క పొడి (**Emery**), గార్నెట్ (కెంపువంటి యొకరాయి - **Garnet**).

(2) సిలికా లేక ఇసుకరాతికి సంబంధించిన నగిషీ రాళ్లు : క్వార్ట్జ్ (Quartz), చెర్ట్ (Chert), చెకుముకిరాయి (Flint), ఇసుక (Sand), సున్నపు రాయి (Limestone), క్వార్ట్జైట్ (Quartzite) మొదలగునవి.

(3) ఇతర రకములకు చెందినవి : బాక్సైట్ (Bauxite), టాల్క్ (Talc), మెగ్నెసైట్ (Magnesite), సున్నము (Lime), 'చైనామట్టి' (China clay), ఇనుప ఆక్సైడులు (Iron oxides).

ఈ పదార్థములు సహజముగ నవి దొరికిన యాకృతిలో గాని, లేక పొడిచేయబడిగాని యుపయోగింపబడును. మోటారు పరిశ్రమకు, విమాన పరిశ్రమకు కావలసిన యవసరములపై, యీ నగిషీరాళ్ల యుత్పత్తి యాధారపడి యుండును. సబ్బు పరిశ్రమకును, లోహపు నగిషీ పరిశ్రమకును కూడ యివి ఉపయోగపడును. ఒక దేశముయొక్క శక్తి, యా దేశము యొక్క శాస్త్రీయ పురోగమనమును బట్టి నిర్ణయింపబడునట్లే, 'నగిషీరాళ్ల' యుత్పత్తి పై నుదహరింపబడిన పరిశ్రమల పురోగమనమును నిర్ణయించును.

వివిధ రకముల నగిషీ రాళ్లను, ఒక్కొక్కటిగా పరిశీలింతము.

వజ్రములు : విలువగల రాళ్లన్నింటిలోను, ఉత్తమమైనదిగా పరిగణింపబడు వజ్రము, ప్రపంచమందలి యన్ని రాళ్లకంటె గట్టిది. దీనిని, విలువగల రత్నముగా ప్రతివారు నెరుగుదురు. గాని, నగిషీ రాయిగా చాలతక్కువ మందికి తెలియును.

వజ్రములు రెండు విధములుగ నుండును.

(1) కార్బొనేడో (Carbonado) అనబడు నల్లని వజ్రము

(2) వజ్రపు పొడి (Bort)

టావర్నిర్ (Tavernier) అను నతడు, తన "భారతదేశ యాత్ర" (Travels in India) లో దక్కను ప్రాంతమందు, ప్రత్యేకించి, హైద్రాబాదు జిల్లానుండి మచిలీపట్టణము వరకు గల భాగమందు, వజ్రపు గనులను గూర్చి విపులముగా చర్చించెను. ప్రశస్తమైన వజ్రముల గనిగా, గోలకొండ ప్రసిద్ధికెక్కినది.

సుప్రసిద్ధములైన వజ్రపుగనులు, మన రాష్ట్రమందు కృష్ణా నదియొక్క ఉత్తర తీరమున నున్నవి. ఆలంపూరు నానుకొని యున్న ప్రాంతము వజ్రములు లభించు ప్రాంతము. కాని కృష్ణా తీరమున వజ్రములకై తగినంత కృషి జరుగలేదు. నందికొండ వద్దను, కృష్ణానదియొక్క ఎడమవైపు తీరమునను, గ్రామస్థులకు వజ్రములు దొరికినట్లు చెప్పబడుచున్నది. ఈ ప్రాంతమునంతటిని, ఆధునిక యంత్ర పరికరముల సహాయముతో సంపూర్ణముగ పరిశీలించుట యవసరము. పూర్వకాలమున వజ్రపుగను లుచ్ఛ దశలో నుండి, కోహినూరు, పిట్ మున్నగు ప్రపంచ ప్రఖ్యాత వజ్రముల నిచ్చిన ప్రాంతమగుటచే, యిచట వజ్రములకై జరుగు ప్రయత్నములు సఫలీకృతమై దేశసౌభాగ్యమును పెంపొందించు నని యాశింపదగును.

వజ్రపుపొడి, రత్నములు మొదలగు వాటిని, ఖనిజములను, కార్బైడులను కోయుట కుపయోగింప బడును. గాజుపరిశ్రమ యందుకూడ నిది విరివిగా వాడబడుచున్నది.

కురువిందము (Corundum) : ఇది అల్యూమినియము (Al_2O_3) నుండి లభించును. గట్టితనము నందు ఒక్క వజ్రముతప్ప తక్కిన రాళ్ళన్నిటికంటె మిన్న. మందముగ, వివిధ రంగులలో నుండు యీ రాయి, సులోచనముల అద్దములు మున్నగు వాటికి నగిషీచేయుటకు విరివిగా వాడబడును. ఇది రాళ్లుగను, పొడిగనుకూడ నుపయోగింప బడును.

స్ఫటికము వంటి కురువిందము దక్షిణ భారత దేశమున ఎక్కువగా దొరుకును. ఇది సాధారణముగా పైరాక్సిను (**Pyroxene**) కల్గిన రాళ్ళతోను, సైన్వెల్ (**Spinal**) జాతికి చెందిన ఖనిజములతోను కలిసి లభించును.

అనంతపురము జిల్లాలోని ధర్మవరము, హిందూపురము, కల్యాణదుర్గము, అనంతపురము మొ॥ అనేక ప్రాంతములందు కురువిందము లభించును. ఇది తూర్పుగోదావరి జిల్లాలోని పాపికొండలలోకూడ లభించును. రంగాపురము ప్రాంతమునందు సుమారు 2500 టన్నుల కురువిందము లభింపగలదని అంచనా వేయబడినది. కనిగిరి ప్రాంతమందుకూడ కొద్దిగ లభించినట్లు తెలియుచున్నది. వరంగల్ జిల్లాలోని బంజార్, గోలుగురు, గోల్లుడా ప్రాంతములందును, మహబూబ్‌నగర్, నల్గొండ జిల్లాలందును కూడ కురువిందము లభించును.

గార్నెట్ (Garnets) : 'నగిషీ' చేయుట కుపయోగింపబడు 'గార్నెట్' శుభ్రముగను. తాజాగాను యుండి, పదునైన మొన గల్గి యుండవలెను. భారతదేశమందు ఎర్రటి, గోధుమ రంగు గార్నెట్‌లు, ఎక్కువగా లభించును. ప్రత్యేకముగా, యినుప

గార్నెట్‌లు (**Iron garnets**) గట్టిగను, పెళుసుగను యుండుట చేతను, చిన్నచిన్న ముక్కలుగ పగులుటకు వీలుగ నుండుటచేతను, యివి ఎక్కువగా నుపయోగింప బడుచున్నవి. గార్నెట్‌ను గుడ్డలకును, కాగితములకును పూతపూసి, 'నగిషీ'పని కుపయోగించుట భారతీయ పనివారలకు అనేక శతాబ్దముల నుండి తెలియును. ఉత్తమశ్రేణికి చెందిన గార్నెట్, గాజువస్తువులను ఆభరణపు రాళ్ళను నగిషీ చేయుట కుపయోగింపబడును. చెక్కవస్తువులను, తోలును, నునుపు చేయుటకు గార్నెట్ పూతపూయబడిన కాగితము నుపయోగించెదరు. రబ్బరు, సెల్యులాయిడ్ వస్తువుల నిర్మాణమునందు కూడ చివరిదశలో నిది యుపయోగించును.

నెల్లూరుజిల్లాలో సుమారు 6 టన్నుల గార్నెట్ లభించినది. ఎల్లాండు, గరీబ్‌పేటల ఆగ్నేయప్రాంతమందును, ఖమ్మంమెట్టు, మధిర తాలూకాల ఉత్తరప్రాంతమందును, గొబ్బాగుర్తి కనిగిరి ప్రాంతములందును యిది లభించును. కృష్ణానదీతీర ప్రాంతమందును, విజయవాడవద్దను గార్నెట్‌యిసుక లభించినది.

స్టారోలైటు (**Staurolite**): ఇనుము, అల్యూమినంల నుండి లభించు స్టారోలైట్ (**Staurolite**) నందు 16% ఫెర్రస్ ఆక్సైడ్ (**Ferrous Oxide**) ఉండును. ఇదికూడ గార్నెట్‌వలెనే గట్టిగను, పెళుసుగను యుండును. నెల్లూరుజిల్లాలోని చుండి కొండలందు అధికముగా స్టారోలైటు లభించునని మొట్టమొదట బ్రూస్ ఫూట్ తెలియజేసెను (మైకారాళ్ళయందివి విరివిగా నుండును). మాలకొండ ప్రాంతమందు, నైరుతిదిక్కున స్టారోలైట్, కైనైట్ (**Kyanite**) అను మరియొక పదార్థముతో

కలసి లభించును. మైకారాళ్ళనుండి తయారైన స్టారొలైట్, ఖమ్మంమెట్టు జిల్లా ఎల్లందు తాలూకాలోని పిరంపల్లి, లచ్చి గుడాలవద్ద లభించును.

'సిలికా' కు సంబంధించినవి : క్వార్ట్జ్ (Quartz), చెర్ట్ (Chert), చెకుముకి (Flint), ఇసుక (Sand) క్వార్ట్జైట్ (Quartzite).

ఇసుకరాయి (Sand Stones) :

ఇసుకరాయి సాధారణముగా 'క్వార్ట్జ్' (Quartz) తో చేయబడి యుండును. పదార్థములను పొడిచేయుట కుపయోగించు సాధనముల తయారీకి, ముఖ్యముగా ఇసుకరాతి నుపయోగించెదరు. మేలిరకపు గట్టి యిసుకరాయి దొరకనపుడు, క్వార్ట్జైట్ (Quartzites), గ్రానైట్ (Granite) మొదలగు వాటి నుపయోగించెదరు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో కడప, కర్నూలు జిల్లాలందు ఫెల్‌స్పర్ (Felspar) కల్గిన దట్టమైన యిసుకరాతి నుపయోగించెదరు. కడపజిల్లాలో మేలిరకపు యిసుకరాయి లభించును. నెల్లూరుజిల్లాలో లభించు పసుపుపచ్చని దట్టమగు యిసుకరాయి, కత్తులు మొదలగునవి చేయువారిచే (Cutlers) ఎక్కువగా వాడబడుచున్నది.

గోండ్వానా, రాతిప్రదేశమందు, బరాకర్ ప్రాంతమందు కూడ యిసుకరాయి త్రవ్వి తీయబడుచున్నది. ఈ రకపురాళ్లు, ఎల్లందు, క్రొత్తగూడెం ప్రాంతములందును, హైద్రాబాదు

రాష్ట్రము (ప్రస్తుత ఆంధ్రప్రదేశ్) లోని మరికొన్ని యితర ప్రదేశములందును విరివిగా లభించును.

క్వార్ట్ జైట్ (Quartzites) :

గట్టిగను, దట్టముగను యుండెడి క్వార్ట్ జైట్ లు మరలందు (as mills stones) నుపయోగింపవచ్చును. ఇట్టి రాళ్లు ఎల్లందు, కొత్తగూడెం ప్రాంతములందు లభించును. కడప ప్రాంతమందు కూడ, క్వార్ట్ జైట్ (Quartzite) లు విరివిగా దొరుకును. కుమ్మరి పనులందును, రంగులను తయారుచేయుట యందును, యవసరమగు పదార్థములను పొడిచేయుటకు, గుండ్రముగా నుండెడి క్వార్ట్ జైట్ లు (Round pebbles of Quartzites) కావలెను. ఇట్టివి ఆంధ్రప్రదేశ్ లో ఎక్కువగా దొరుకును.

సున్నపురాయి (Limestone) :

గట్టిగ నుండెడి సున్నపురాయి, కర్నూలు, కడపజిల్లాలలో ఎక్కువగా లభించును. గుంటూరు జిల్లాలో లభించెడి, బూడిద వర్ణపు సున్నపురాయి, స్కాట్లండులో లభించెడి, సుప్రసిద్ధ (Water of Ayr) శిలను బోలియున్నట్లు తెలియుచున్నది. ఇది పరికరములను పదును పెట్టుట కుపయోగపడును.

ఇసుక (Sand) : వివిధ పరిమాణములలో నుండు, రకరకముల ఇసుక చలువరాళ్లను, యితర నిర్మాణపు రాళ్లను, లోహములను నునుపుచేయుట కుపయోగింపబడును. నునుపుచేయుట కుపయోగించు హాంస కాగితము (Sand stone) ను తయారు చేయుటకు నదీతీరపు యిసుకను వాడవచ్చును గాని, యిసుక రాయి శ్రేష్ఠము.

కడప, పులివెల ప్రాంతములందు దొరికెడి బురదవంటి పదార్థమును (Abrasive silts) కర్నూలుప్రాంతమందలి, పాలుర్కాురు, నందవరము, బంగినపల్లి, చిన మాల్కాపురముల వద్ద లభించెడి తెల్లసుద్దవంటి పదార్థమునుగూడ యీ పనికి ప్రయోగింపదగును.

రాష్ట్రములో యీ పరిశ్రమ యభివృద్ధి చెందు అవకాశములు : నగిషీరాళ్ల పరిశ్రమ మాత్ర మొక విడిపరిశ్రమగా చెప్పుకొనవీలులేదు, గాని అనేక యితర పరిశ్రమల కిది అత్యంతావశ్యకము. భారతదేశమునందు పరిశ్రమలు వేగముగ అభివృద్ధి చెందుచుండుటచే, నగిషీరాళ్ళ యవసరము గూడ ఎక్కువగుననుట నిస్సందేహము.

కురువిందము పరిశ్రమ చెప్పుకొనదగినంత పెద్దది కాదు గాని, ప్రభుత్వముగాని యితర వ్యక్తులుగాని, యీ ఖనిజము కొరకు తగినంత కృషి సలిపినచో, యిది దేశసౌభాగ్యమునకు తోడ్పడగలదు.

రాష్ట్రమునందు విరివిగా లభించు 'గార్నెట్' ల ఉపయోగము రాష్ట్రమునందు పారిశ్రామికాభివృద్ధితోపాటు హెచ్చగుననుట నిర్వివాదాంశము.

ఇంతవరకు భారతదేశమున, 'నగిషీరాళ్ల' పరిశ్రమపై శ్రద్ధ తీసికొనబడలేదు. ఈ పరిశ్రమను భారీఎత్తున నడిపించుట యవసరము. అంతేగాక, ప్రస్తుతము లభించు నగిషీరాళ్ళను పరిశుద్ధము చేయుటకును, క్రొత్తవాటిని కనుగొనుటకును తగిన ప్రయత్నములు చేయవలెను.

★

ఆంధ్రప్రదేశ్ ఖనిజసంపద

ప్రొ. సి. మహదేవన్
ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయ భూగర్భశాఖ అధిపతి

20 జిల్లాలతో నిర్మింపబడిన ప్రస్తుత ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రము సహజసంపద విషయములో భారతదేశములోని అత్యంత ధనవంతమైన రాష్ట్రములలో నొకటిగా పరిగణింపబడుచున్నది. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో లభించు ఖనిజములు, ఆర్థికాభివృద్ధిదృష్ట్యా మాత్రమే గాక, దేశరక్షణకు కూడ చాల అవసరమైనవి. ఈ ఖనిజసంపద గూర్చి చర్చించునపుడు అవి దొరకు ప్రాంతములను గూర్చియు, పురాతన చరిత్రయు తెలిసికొనుట యవసరము. దాదాపు దక్షిణ భారతదేశమం దన్ని ప్రాంతముల యొక్క భూగర్భ లక్షణములను గల్గిన ప్రాంతములు ఆంధ్రప్రదేశ్ యం దున్నవి. ఈ క్రింద యందు కొన్నింటిని గురించి క్లుప్తముగా తెలుపబడినది.

ప్రస్తుత మైసూరు రాష్ట్రములోని ప్రాంతములను పోలియున్న 'ధార్వార్' ప్రాంతము, అత్యంత పురాతనమైన శిలా జాతికి చెందినది. ధార్వార్ శిలలు 'ఖనిజముల గిడ్డంగి' (**Store House of Minerals**) గా వర్ణింపబడుచున్నది. ఈ శిలలు గల ప్రాంతము, దాదాపు ఆంధ్రప్రదేశ్ అంతటను వ్యాపించి యున్నది. ఉత్తర కుప్పం, చిత్తూరుజిల్లా ప్రాంతమున యీ శిలలు ఈశాన్యమునుండి, నైరుతిదిక్కునకు వ్యాపించియున్నవి. ఈ శిలలు నెల్లూరుజిల్లాలోని గూడూరువద్ద గూడ కన్పించును. నెల్లూరుజిల్లాలోని గూడూరు మైకాగనులు, గరిమనిపెంటలోని

'రాగి' (Copper) గనులు యీ రకపు భూభాగములోనివే. అనంతపురం జిల్లాలో, యీ శిలాప్రాంతమున బంగారుగను లుండుటచే యీ ప్రదేశమునకు ప్రత్యేక ప్రాముఖ్యత గలదు.

తూర్పుతీర ప్రాంతమందున్న, తూర్పు కనుమలలోని కోండలైట్ (Khondalite), శిలాపంక్తులు ధార్వార్ యొక్క మధ్యప్రాంతమని చెప్పబడుచున్నది. కోండలైట్ (Khondalite) శిలాపంక్తులందు చెప్పుకొనదగినంత మాంగనీసు, అభ్రకము (Mica), గ్రాఫైట్ (Graphite), సిలిమనైట్ (Sillimanite), బాక్సైట్ (Bauxite), ఇనుము దొరుకును. ఈ రాళ్లు నిర్మాణ మునకు కూడ యుపయోగపడును. ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయావరణ లోని కట్టడములు, నిర్మాణపు శిలలుగా 'కోండలైట్' (Khondalite) కు గలప్రాముఖ్యతను ఋజువుచేయును. కొన్నిప్రదేశములం దీ రాతిని శిల్పములకు కూడ వాడిరి (ఒరిస్సాలోని కోణార్క మందిరము). కాని, వాతావరణ ప్రభావముచే యీ రాతియందు చిన్నచిన్న మచ్చలు మొదలగునవేర్పడుటచే యిది యట్టిపనులకు పనికిరాదు.

గ్రానైట్లు (Granites) ధార్వార్ లంత పురాతనమైనవి కావు. ఇవి ఆంధ్రప్రదేశ్ లో చాలభాగమాక్రమించును. గ్రానైటు లందు కొన్ని ఖనిజములు లభించునుగాని, వీని ముఖ్యమైన ప్రయోజనము నిర్మాణమునకే. ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయము లోని ఆర్ట్సుకాలేజీ భవనము, మక్కామసీదు, ఆంధ్రప్రదేశ్ హైకోర్టు భవనములు దీనికి నిదర్శనములు. ఉస్మానియా విశ్వ విద్యాలయములోని ఆర్ట్సు కళాశాలయొక్క ప్రవేశద్వారము

వద్దనున్న నగిషీ చేయబడిన స్తంభములు యీ శిలలు భవనా లంకరణ కెంతగా నుపయోగపడునో తెల్పును.

'పురానా' (**Purana**) శిలాప్రాంతము సెడిమెంటరీరాళ్ళు అనియు, యివి ధార్వార్ లు, గ్రానైటులకంటె తరువాత నేర్పడినవనియు, సర్ థామస్ హోలెండ్ యభిప్రాయము. వీనిని ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని వివిధ ప్రాంతములందు, వివిధ నామములతో పిలచెదరు. రాయలసీమయందు 'కడప - కర్నూలు శిలా' సమూహ మనియు; గుంటూరు, హైద్రాబాద్ జిల్లాల దక్షిణ భాగమున 'పల్నాడు'లు అనియు; వరంగల్, ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలలో 'పాఖాల్'లు (**Pakhals**) అనియు, "సులవై" (**Sullavai**) లనియు పిలిచెదరు. ఇందు పాఖాల ప్రాంతము, ధార్వార్ శిలల కాలమునకు చెందినదని ఇటీవలి పరిశోధనల వలన తెలియుచున్నది. ప్రపంచ విఖ్యాతిచెందిన 'గోలకొండ రత్నములు' కర్నూలుప్రాంతమందలి 'బంగనపల్లి కూడిక' (**Banganapalli Conglomerates**) యను ప్రదేశమున దొరికినది. ప్రసిద్ధి గాంచిన 'కడపరాళ్ళు' గూడ యీ ప్రాంతమునకు చెందినవే. ఈ ప్రాంతమున ఆస్‌బస్టాస్, బారైట్ (**Barytes**), స్టీటైట్ (**Steatite**) చెప్పుకొనదగినంత లభించును.

అతిపురాతన కాలమునకు (**palaeozoic age**) చెందినవని చెప్పబడుచున్న గోండ్వానా శిలాశ్రేణులు 'ప్రాణహిత గోదావరి' లోయ వద్ద 50 మైళ్ళ వెడల్పు అనేకవందలమైళ్ళ పొడవుగల ప్రాంతమందు వ్యాపించియున్నవి. కొత్తగూడెం, సింగరేణి, తాండూరు, చాందా ప్రాంతముల నేలబొగ్గు గనులు యీ శిలా

శ్రేణులలోనివి. ఈ శిలలయందు గోదావరి జిల్లాలలోకూడ నేల బొగ్గు దొరుకునని కనుగొనబడెను.

గోండ్వనా తరువాత ప్రాంతము "దక్కన్ ట్రాఫ్ (Deccan traps)". ఇవి తెలంగాణా ఉత్తరజిల్లాలలోను గోదావరిజిల్లాల లోని రాజమండ్రి, పంగుడి ప్రాంతములలోను నగపడును. ఇవి, యింటిపనుల కుపయోగపడు తిరగళ్లు, రుబ్బురోళ్లు (Grinding and Crushing Stones) తయారుచేయుటకు పనికివచ్చును. ఈ రాళ్లయందు స్ఫటికములు, సూర్యకాంతము (Jasper), కురువింద, రత్నము (Caruelion), ప్లాస్మా (Plasma), అగేటు (Agate) మున్నగు విలువగలరాళ్లు దొరుకును. దుద్దుకూరు, రాజమండ్రి, కాశేరు, కుంటమూరు ప్రాంతములందు కొద్దిగా సున్నపురాయి కూడ ట్రాప్ (Trap) శిలలనుండి లభించును.

శిలాశ్రేణులన్నింటిలోను చిన్నదిగా (పయసులో) పరిగ ణింపబడుచున్నవి ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క డెల్టా ప్రాంతమునం దున్నవి. ఇందు తూర్పు పశ్చిమ గోదావరిజిల్లాలలోని తాటి పాక, కొత్తపట్నం, అగ్రహారము, మరికొన్ని ప్రదేశములందు లిగ్నైటు (Lignite), న్యాచురల్ గ్యాస్ (Natural gas) లభించి నట్లు తెలియుచున్నది.

ఆస్‌బస్టాస్ : ఇది రాయలసీమలో అనేక ప్రదేశములలో దొరుకును. ముఖ్యముగా కడపజిల్లాలోని చిన్నకుదల, పులివెందల, బ్రాహ్మణపల్లె లోపట నూతులవద్దను కర్నూలు, అనంతపురం జిల్లాలలోని అనేక యితర ప్రాంతములందును యిది దొరకును.

బారైట్ (**Barytes**) : ఇది బేరియం తయారీకి కావలసిన ముడిపదార్థము. రంగులు, బట్టల పరిశ్రమ, కాగితము, రబ్బరు, లినోలియం (**Linoleum**), గ్రామఫోను రికార్డులు, కృత్రిమ దంతపు వస్తువులు, ముద్రణ సిరా (**Printing ink**), సబ్బులు మున్నగువాటి తయారీలో యిది ఎక్కువగా నుపయోగింప బడును. ఈ పరిశ్రమలకు బారైట్ యొక్క సాంద్రత, జడత్వము (ఇతర పదార్థములతో త్వరగా సంయోగము చెందకుండుట) సహాయపడును. నూనెబావుల త్రవ్వకమునందు మిశ్రమలోహ ముల ఉత్పత్తియందు కూడ నిది వాడబడును.

కడప, అనంతపురం, కర్నూలు జిల్లాలలో, యనేక వందల చ. మై. విస్తీర్ణముగల ప్రదేశములో బారైట్ (**Baryte**) లభించును. ముఖ్యమైన బారైట్ గనులు ముత్సుకోట, సంజీవపురము, ఇప్పట్ల, వేంపల్లె మొదలగునవి. ఇటీవల ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలో కూడ బారైట్ (**Baryte**) గనులు కనుగొనబడినవి.

బాక్సైట్ (**Bauxite**) : ఇది అల్యూమినం ఉత్పత్తికి కావలసిన ముడి పదార్థము, ప్రస్తుత ప్రపంచమున అల్యూమినంకు గల ప్రాముఖ్యత చెప్పనవసరము లేదు. పెట్రోలియం, కలంకారీ (**Cloth printing**), రంగుల (**Paints**) పరిశ్రమల కవసరమగు, అల్యూమినియం వస్తువుల తయారీకి యిది పనికివచ్చును. గట్టి (**Refractory**) ఇటుకలను తయారుచేయుటకు కూడ బాక్సైట్ ఉపయోగపడును. విశాఖపట్టణం, తూర్పుగోదావరి జిల్లాలవద్ద, తూర్పుకనుమలలో బాక్సైట్ (**Bauxite**) లభించును.

నిర్మాణపు శిలలు (Building stones) : నిర్మాణపు శిలలకు ముఖ్యముగా నుండవలసిన లక్షణములు గట్టిదనము (**Strength**), స్థిరత (**Durability**), వాతావరణముయొక్క దాడులకు తాళు కొనగల్గి యుండుట (**Resistance to weathering**), నిర్మాణము నకు వీలుగానుండుట, అందము. ఇట్టి లక్షణములు గల శిలలు దాదాపు ఆంధ్రప్రదేశ్ యొక్క అన్ని ప్రాంతము లందును లభించును. పల్నాడు ప్రాంతమందలి రెంటచింతల వద్ద అలంకా రములకు పనికివచ్చెడి సున్నపురాయి లభించును. ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలోని ఎల్లండు మొదలగు ప్రాంతములలో లభించు చలువ రాయి, భారతదేశములో లభించు అత్యుత్తమశ్రేణికి చెందినది. దీనికి మంచి భవిష్యత్తు గలదు.

బెరిల్ (Beryl) : ఇది చాల విలువగల ఖనిజము. దీని నుండి తయారగు బెరిలియం (**Berylium**), రాగి, నికిల్, అల్యూ మినియం లోహముల మిశ్రమమునకు వాడబడును. ఈ మిశ్రమ లోహములు, యుద్ధకాలమున విమానములందు, ఓడలయందును, టాంకుల (ఫిరంగుల) యందును, తుపాకులందును, విద్యుత్ప్రే రకములందును వాడబడినది. ఇది ట్యూబులైటులందును, పింగాణి పరిశ్రమయందును విరివిగా యుపయోగింపబడును. అవిరామ ప్రతీకారచర్య (**Chain reaction**) కుపయోగపడుటచే, అణు యుగమున బెరిల్‌కు అత్యంత ప్రముఖస్థానమున్నది.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో బెరిల్ విస్తారముగ లభించును. గూడూరు మైకాగనులయం దిది లభించుట బాగుగ తెలిసిన విషయమే. కృష్ణాజిల్లాలోని తిరువూరు ప్రాంతమందును, శ్రీకాకుళము

జిల్లాలోని కురుపంవద్దను, విశాఖపట్టణం జిల్లాలోను కూడ యిది దొరుకును. కురుపంవద్ద లభించు బెరిల్ నందు విలువగల స్ఫటికము వంటి పదార్థములు గనుపించినవి. వీనిని గురించి తగినంత పరిశోధనలు జరుగలేదు.

కురువిందము (Corundum): ఇది స్వచ్ఛమైన (transparent) ఉక్కువలె నుండును. దీనిని కొన్ని ముఖ్యమైన రసాయన పరిశ్రమలందు వాడెదరు. కొండపల్లి ప్రాంతమునందు యీ గనులు త్రవ్వబడుచున్నవి. ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలోను మదిర తాలూకాలోను కూడ యిది లభించును.

బంకమట్టి (Clays): పరిశ్రమలయందు బంకమట్టి యుపయోగము, దాని నాణ్యత, మృదుత్వము, కరగుట, విద్యుత్ప్రసారక గుణము (Conductivity) మున్నగు భౌతిక లక్షణములపై నాధారపడి యుండును. ఈ మట్టి చాల తెల్లగనున్నచో, 'చైనామట్టి' (China Clay) యనబడును. చైనామట్టి పింగాణీ పరిశ్రమయం దెక్కువగా వాడబడును. కాగితము, రబ్బరు, పెంకులు, బట్టలు మున్నగు పరిశ్రమలలోకూడ నిది యుపయోగపడును. ఆంధ్రప్రదేశ్ లో లభించు బంకమట్టియొక్క పారిశ్రామిక ప్రయోజనముల గూర్చి, హైద్రాబాదు "ప్రాంతీయ శాస్త్ర పరిశోధనాశాల" (Regional Research Laboratory) వారు పరిశోధనలు గావించుచున్నారు.

బంకమట్టి (Clay) ఆంధ్రప్రదేశ్ లో అనేకచోట్ల, అధికముగా లభించును. శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని కురుపం, గరివిడి ప్రదేశములలోను, విశాఖపట్టణం గోదావరి జిల్లాలు, చింత్రాల,

వికారాబాద్, శ్రీరంగపురం, గింగుర్తి మున్నగు ప్రాంతముల లోను యిది దొరుకును.

రాగి (Copper): రాగి అనేక విధములుగా నుపయోగ పడును. దైనందిన జీవితమున కుపయోగపడు ఇత్తడి, కంచు మున్నగు మిశ్రమ లోహములలో రాగి యొకటి.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో అనేకచోట్ల రాగికై, పూర్వము కృషి సలిపినట్లు తెలియుచున్నది. ఇది వరంగల్ జిల్లాలోని ఎల్లంబైలు, మైలారం ప్రాంతములలోను, నల్గొండజిల్లాలోని చింత్రాలవద్దను లభించును. నెల్లూరు జిల్లాలోని గరిమనిపెంట, కర్నూలు జిల్లా లోని గని ప్రదేశములందు దీనికై పరిశోధనలు సాగుచున్నది. కడపజిల్లాలోని జంగమరాజుపల్లె, అనంతపురం జిల్లాలోని ముదిగుబ్బ, గుంటూరుజిల్లాలోని అగ్నిగుండాల, కర్నూలు జిల్లాలోని గని, గజ్జలకొండ ప్రాంతములోని పరిశోధనల వలన మంచి ఫలితములు కలుగవచ్చును.

నేలబొగ్గు (Coal): భవిష్యత్తునందు నేలబొగ్గు యొక్క స్థాన మెట్లుండునో చెప్పలేముగాని ప్రస్తుత పారిశ్రామికయుగము నందు మాత్రము నేలబొగ్గు అత్యంత ప్రముఖస్థానము వహించును. సింగరేణి, కొత్తగూడెం, తాండూరు మొ. ప్రాంతములందు నేలబొగ్గు త్రవ్వి తీయబడుచున్నది. కొత్తగూడెం గనులయం దితోధిక కృషి చేయుటద్వారా బొగ్గు ఉత్పత్తి ఎక్కువ చేయ బడుచున్నది. గోదావరి జిల్లాలందుగూడ నేలబొగ్గు లభించును.

కురువిందము: ఆత్మకూరు, అనంతపురం జిల్లాలోని దండు వారిపల్లెలందు దొరుకును. కెంపు, నీలము మున్నగు విలువగల

రాళ్లు కురువిందముయొక్క ప్రతిరూపములు. ఇవి చిన్న వెలుగు సొరని (**opaque**) స్ఫటికములుగ నున్నపుడు, నగిషీ చేయుట కుపయోగించెదరు. కురువిందపు పొడి (**Emery**) నుండి, కుండ నగిషీకి పనికివచ్చు కాగితము (**Emery Paper**) తయారు చేయుదురు. ఇది ఆత్మకూరు, దండువారిపల్లెలలోను, వరంగల్ జిల్లాలోని రంగాపురం, గోలుగూరు, బూంజూరులలోను, విశాఖపట్టణంవద్ద కొండలలోను లభించును.

డోలమైట్ (**Dolomite**): ఇది కడప-కర్నూలు ప్రాతమందును, కొండలైట్ (**Khondalite**)ల వద్ద, స్ఫటికమువంటి సున్నపురాయి లభించుచోట్లను దొరకును. ఖమ్మంమెట్టు, వరంగల్ జిల్లాలలోని పాఖాల్ (**Pakhal**) శిలాప్రాంతమున కూడ నిది లభించును. ఇది ఖనిజ పరిశ్రమ యందును, రసాయన పరిశ్రమ యందును వాడబడును.

ఫెల్స్పర్ (**Felspar**): ఇది మృణ్మయపాత్రల (**Ceramic**) పరిశ్రమ యందును, పింగాణి పరిశ్రమయందును వాడబడును. ఆర్థోక్లాస్ (**ortho clase**), మైక్రోక్లైన్ (**Microcline**) అను రెండురకముల ఫెల్స్పర్ (**felspar**) నెల్లూరు జిల్లాలోని మైకా గనులందును, కృష్ణా, విశాఖపట్టణం, వరంగల్, ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలందును అసాధారణమైన పరిమాణములలో దొరకును.

గార్నెట్ (**Garnet**): స్వచ్ఛమైన (**Transparent**) గార్నెట్ శిలలు, రత్నములు మున్నగు విలువగల రాళ్ళుగా నుపయోగించును. ఇవి కొత్తగూడెం బొగ్గుగనులకు దక్షిణముగా నున్న గరిబుపేటవద్ద లభించును. 'నగిషీరాళ్ళు' గా పనికివచ్చు

గార్నెట్‌లు, ఇల్మెనైట్ (Ilmenite), జిర్కాన్ (Zircon), మోనజైట్ (Monazite) మున్నగు వాటితోబాటు, సముద్రతీర ప్రాంతమున దొరకును. గోదావరి జిల్లాలోని గొల్లలమామి డాలలో గార్నెట్‌నుండి హంస కాగితము (Sand paper) ను తయారుచేయు చిన్న పరిశ్రమ గలదు.

వజ్రములు (Diamonds) : కృష్ణా లోయ యందును, రాయలసీమయందును, ఒక శతాబ్దము పూర్వము వరకు, వజ్రపు గనుల పరిశ్రమలుండిన ప్రదేశము లనేకములు గలవు. 'గోలకొండ రత్నములు' అని ప్రసిద్ధికెక్కిన కోహినూరు, రీజెంట్, పిట్, నిజామ్ మున్నగు రత్నములు యిచట దొరికినవే. గోలకొండ యీ రత్నములను విక్రయించు ప్రదేశముగ నుండినది. ఈ గనులు, కర్నూలు, అనంతపురము, గుంటూరు, నల్గొండ, మహబూబ్ నగర్ జిల్లాలందుండినవి. నేటికిని, వర్షాకాలము ముగిసినంతనే ప్రజలు, వజ్రకరూరు, కొల్లూరు మున్నగు ప్రాంతములకుపోయి వజ్రములకొరకు ప్రయత్నించెదరు. తరచుగ వారికి వజ్రములు దొరుకుచున్నట్లు తెలియుచున్నది.

బంగారము (Gold) : పాలంచ తాలూకాలోని కిన్నెరసాని నదిలోను, శబరి మున్నగు గోదావరి యొక్క ఉపనదుల లోను బంగారు, యిసుకతో కలసియున్నట్లు కనుగొనబడినది. అనంతపురము, చిత్తూరు జిల్లాలలోని బంగారు గనులను గూర్చి, పరిశోధనలు జరుగవలసి యున్నది. విశాఖపట్టణం, గోదావరి జిల్లాలలోని ఏజన్సీ ప్రాంతములందు బంగారు లభించునని చెప్ప బడుచున్నది.

గ్రాఫైట్ (**Graphite**) : ఇది పెన్సిలు, రంగులు మున్నగు పరిశ్రమలయం దుపయోగింప బడుచున్నది. ఇది శ్రీకాకుళంజిల్లాలోని కురుపం, విశాఖపట్టణం జిల్లాలోని విజయనగరం, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలోని జంగా రెడ్డిగూడెం, తూర్పుగోదావరి జిల్లాలోని దోరమామిడి మొదలగు ప్రాంతములందు లభించును. ఖమ్మంమెట్టువద్ద కొండలయం దిది విస్తారముగ దొరకును. గుండ్లమడుగు గనులందు లభించిన గ్రాఫైట్ రాజమండ్రిలో గృహపరిశ్రమగా నున్న మూసల పరిశ్రమలో వాడబడుచున్నది. గొల్లలమామిడాలలో 'కృష్ణాకంపెనీ' వారు, వివిధ పరిమాణములలో గ్రాఫైట్ మూసలు తయారుచేయుచున్నారు. విశాఖపట్టణం జిల్లాలోని నరిశిపట్నం వద్ద కూడ గ్రాఫైట్ లభించును. పరిశోధనల మూలమున, తూర్పు కనుమలయం దనేక గ్రాఫైట్ గనులు కన్పించుననుట నిస్సందేహము.

జిప్సం (**Gypsum**) : ఎరువులు, సిమెంటు, రసాయన పరిశ్రమలయందును, పలాస్త్రి (**Plaster of Paris**) తయారీకి యిది యుపయోగింప బడును. పులికాట్ సరస్సు ప్రాంతమం దిది సులభముగా పొందవచ్చును. డా. బి. సి. రాయ్‌గారి అంచనా ప్రకారము పులికాట్ ప్రాంతమున కొన్ని లక్షల టన్నుల 'జిప్సం' (**Gypsum**) లభించును.

ఇనుము (**Iron**) : ఇనుమును, నేలబొగ్గును, ఉపయోగింపని పరిశ్రమ లేదనిన అతిశయోక్తి కాదు. చరిత్రప్రసిద్ధి గాంచిన 'డమాస్కస్ కత్తులు' నిజామాబాద్ జిల్లాలోని కోనసముద్రము యొక్క ఉక్కుతో తయారైనవి. తెలంగాణాలో

తయారైన ఉక్కు ఐరోపా, మధ్యప్రాచ్య దేశాలకు ఎగుమతి చేయబడుచుండిన వస్తువులలో నొకటియని చారిత్రక గ్రంథములు తెల్పుచున్నవి. ముడియినుము దాదాపు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని అన్ని జిల్లాలలోను కొద్దిగ లభించును. ఇందు ముఖ్యమైనవి కడప, కర్నూలు, గుంటూరు, కృష్ణా, నెల్లూరు, ఆదిలాబాదు, నిజామాబాదు, వరంగల్, ఖమ్మంమెట్టు, జగ్గయ్యపేట. ఖమ్మం మెట్టు గనులలో లభించు ఇనుమునకు, ఎగుమతి దృష్ట్యా ప్రాముఖ్యత గలదు. ఈ గనులవద్ద, చిన్న దుక్కయినుము పరిశ్రమ స్థాపింపవచ్చును.

కైనైట్ (Kyanite): ఇది 3000° F వరకు ఉష్ణమును తాళుకొనగల ఖనిజము. ఇందు స్వచ్ఛమైన (Transparent), రకములు రత్నములుగా నుపయోగింపబడును. ఇది మైకాగను లందు, ముఖ్యముగా సైదాపురము, చుండి గనులందు లభించును. కొత్తగూడెమునకు దక్షిణముగా, గరీబ్‌పేట వద్ద కనిగిరి కొండ లందుకూడ గార్నెట్‌తోబాటు యిది దొరుకును.

అండలుసైట్ అండ్ సిలిమనైట్ (Andalusite and Sillimanite): అండలుసైట్ ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలోని ఎల్లందు తాలూకాలోను, సిలిమనైట్ విశాఖపట్టణంవద్ద తూర్పుకనుమల లోను లభించును.

సీసము (Lead): ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో సీసము చెప్పుకొన దగినంతగా లభింపదు గాని, పూర్వము త్రవ్వబడిన గనులు గుంటూరు జిల్లాలోని కారంపూడిలోను, రాయలసీమలోని

జంగమరాజుపల్లె, బసవపురం, కోయిలకుంట్లవద్ద నగుపడినవి. నల్గొండజిల్లాలోని దేవరకొండవద్ద పరిశోధనలు జరిపినచో, సీసము దొరుకు అవకాశమున్నది.

అభ్రకము (Mica): ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని మైకాగనులు, భారతదేశపు ఖనిజసంపద పటముపై, ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు స్థానము కల్పించినవి. గూడూరుగనులు 70 సం. పైగా, అభ్రకము నిచ్చుచున్నవి. ఇచ్చటినుండి ఎగుమతియగు అభ్రకము అంతర్జాతీయ విఖ్యాతి నందినది. ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలో రష్యనురకపు (Muscovite) మైకాకొరకు, క్రొత్తగనులను కనుగొనుటకు ప్రయత్నములు జరిగినవి. ఇటీవల విశాఖపట్టణం, శ్రీకాకుళం, తూర్పుగోదావరి జిల్లాలందును, కృష్ణాజిల్లా తిరువూరునందును అభ్రకము కనుగొనబడినది. కొన్నిసంవత్సరముల క్రితము, రష్యను మైకాను బోలియున్న యొక క్రొత్తరకపు అభ్రకము కనుగొనబడి, "మహాదెవైట్" అని నామకరణము చేయబడినది. పరిశ్రమలలో అభ్రకము ఉపయోగము గూర్చి వేరుగా వ్రాయనవసరము లేదు. మోటారులు ట్రాన్స్‌ఫార్మర్లు, రేడియోలు మున్నగు యితర విద్యుత్పరికరములందును ఇన్సులేటర్లుగా అభ్రకము చాల ముఖ్యమైన పదార్థము.

మెగ్నిసైట్ (Magnesite): ఇది కర్నూలు జిల్లాలో దొరుకును. దీనిపై యింకను పరిశోధనలు జరుగవలెను.

మాంగనీసు (Manganese): శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణం జిల్లాలలో అనేక గనులనుండి మాంగనీసు త్రవ్వి తీయబడుచున్నది. గరివిడి, కోడూరు, దేవడ, సదానందపురం, గర్భం

గనులు సుప్రసిద్ధములు. మాంగనీసు యినుము పరిశ్రమలో వాడబడును. ఇటీవల గరివిడియందొక ఫెర్రోమాంగనీసు కర్మాగారము స్థాపింపబడినది.

న్యాచురల్ గ్యాస్ (Natural gas) : ఇది తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలోని తాటిపాక, కొత్తపట్నం, అగ్రహారం మొదలగు ప్రాంతములందు దొరుకును. కృష్ణాజిల్లాలోని 'కోన'యందొక చిన్నమిల్లులో యిది యుపయోగింపబడుచున్నది. ఈ ప్రాంతములందు న్యాచురల్ గ్యాస్ (Natural gas) ఎక్కువగా దొరుకు అవకాశము గలదు.

ఆపటైట్ (Apatite) : ఇది శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్నం జిల్లాలలో మాంగనీసుతోబాటు లభించును. దీనిని వేరుచేసినచో ఎరువులకు పనికివచ్చును. ఇటీవల ఆపటైట్ (Apatite) విశాఖపట్నం జిల్లాలోని ఏజన్సీ ప్రాంతములందు లభించినట్లు తెలియుచున్నది.

ఇసుక (Sands) : కృష్ణా, గోదావరి, విశాఖపట్నం, శ్రీకాకుళం జిల్లాల తీరప్రాంతమున సిలికా (Silica), మోనజైట్ (Monazite), జిర్కాన్ (Zircon), గార్నెట్ (Garnet) సిలిమనైట్ (Sillimanite) లభించును. ఇవి నల్లనిరంగుగల్గి యుండును. గాజుపరిశ్రమ కుపయోగింపదగు ఇసుక బాపట్లవద్ద దొరకును. మోనజైట్ "ట్రేసర్-బులెట్"ల యందును, అణు పరిశ్రమ యందును వాడబడును. పెట్రోమాక్సు లైటు యొక్క 'మాంటిలు' (Mantle) వత్తి తయారుచేయుటకు కూడ నిది యుపయోగించును.

ఇల్మెనైట్ (Ilmenite): ఇది ఉక్కుపరిశ్రమకు, రంగులు తయారీకి ముఖ్యము. మన రాష్ట్రమం దిది పెద్దపరిశ్రమ స్థాపించుటకు కావలసినంత లభించును.

లవణములు (Salts): శ్రీకాకుళమునుండి నెల్లూరు వరకు వ్యాపించియున్న విస్తార తీర ప్రదేశముండుటచే, ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో ప్రస్తుతముకంటె లవణ పరిశ్రమ నభివృద్ధిచేయు అవకాశములున్నవి.

గంధకము (Sulphur): ఇది గంధకికామ్లము (Sulphuric acid) నందును యితర రసాయన పరిశ్రమలందును, టపాకాయలందును, కాగితము, రబ్బరు పరిశ్రమలందును వాడబడును. ఇది మచిలీపట్టణపు తీరప్రాంతమున 'కోన' వద్ద దొరకును. భారత భూగర్భ సర్వే శాఖవారు, యిచ్చట తక్కువ వ్యయముతో పని జరుగదని యభిప్రాయమును వెల్లడించిరి.

స్టీటైట్ (Steatite): ఇది పౌడరు, సబ్బు, కాగితము, రబ్బరు పరిశ్రమలందుపయోగింపబడును. ఇది రాయలసీమ, నెల్లూరు, ఖమ్మంమెట్టు నల్గొండ జిల్లాలలో లభించును. ముత్సుకోటవద్ద మేలిరకపు స్టీటైట్ అధికముగా లభించును.

పైరైట్స్ (Pyrites): ఇది కడప-కర్నూలు జిల్లాలలో సున్నపురాయితోను, కొత్తగూడెమువద్ద నేలబొగ్గుతోను లభించును. బెల్లంపల్లి వద్ద పైరైట్స్‌నుండి గంధకికామ్లము (Sulphuric acid) తయారుచేయు ప్రయత్నములు జరిగినవి. పై చర్చనుబట్టి, ఆంధ్రప్రదేశ్ లో ముఖ్యమైన ఖనిజములు విస్తారముగ లభించునని తెలియును. ఈ ఖనిజసంపదను పూర్తిగా వినియోగించుటకై,

గనులు సుప్రసిద్ధములు. మాంగనీసు యినుము పరిశ్రమలో వాడబడును. ఇటీవల గరివిడియందు ఫెర్రోమాంగనీసు కర్మాగారము స్థాపింపబడినది.

న్యాచురల్ గ్యాస్ (Natural gas) : ఇది తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలోని తాటిపాక, కొత్తపట్నం, అగ్రహారం మొదలగు ప్రాంతములందు దొరుకును. కృష్ణాజిల్లాలోని 'కోన'యందు చిన్నమిల్లులో యిది యుపయోగింపబడుచున్నది. ఈ ప్రాంతములందు న్యాచురల్ గ్యాస్ (Natural gas) ఎక్కువగా దొరుకు అవకాశము గలదు.

ఆపటైట్ (Apatite) : ఇది శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్నం జిల్లాలలో మాంగనీసుతోబాటు లభించును. దీనిని వేరుచేసినచో ఎరువులకు పనికివచ్చును. ఇటీవల ఆపటైట్ (Apatite) విశాఖపట్నం జిల్లాలోని ఏజన్సీ ప్రాంతములందు లభించినట్లు తెలియుచున్నది.

ఇసుక (Sands) : కృష్ణా, గోదావరి, విశాఖపట్నం, శ్రీకాకుళం జిల్లాల తీరప్రాంతమున సిలికా (Silica), మోనజైట్ (Monazite), జిర్కాన్ (Zircon), గార్నెట్ (Garnet) సిలిమనైట్ (Sillimanite) లభించును. ఇవి నల్లనిరంగుగల్గి యుండును. గాజుపరిశ్రమ కుపయోగింపదగు ఇసుక బాపట్లవద్ద దొరకును. మోనజైట్ "ట్రేసర్-బులెట్"ల యందును, అణు పరిశ్రమ యందును వాడబడును. పెట్రోమాక్సు లైటు యొక్క 'మాంటిలు' (Mantle) వత్తి తయారుచేయుటకు కూడ నిది యుపయోగించును.

ఇల్మెనైట్ (Ilmenite) : ఇది ఉక్కు-పరిశ్రమకు, రంగులు తయారీకి ముఖ్యము. మన రాష్ట్రమం దిది పెద్దపరిశ్రమ స్థాపించుటకు కావలసినంత లభించును.

లవణములు (Salts) : శ్రీకాకుళమునుండి నెల్లూరు వరకు వ్యాపించియున్న విస్తార తీర ప్రదేశముండుటచే, ఆంధ్ర ప్రదేశ్‌లో ప్రస్తుతముకంటె లవణ పరిశ్రమ నభివృద్ధిచేయు అవకాశములున్నవి.

గంధకము (Sulphur): ఇది గంధకికామ్లము (**Sulphuric acid**) నందును యితర రసాయన పరిశ్రమలందును, టపాకాయలందును, కాగితము, రబ్బరు పరిశ్రమలందును వాడబడును. ఇది మచిలీపట్టణపు తీరప్రాంతమున 'కోన' వద్ద దొరకును. భారత భూగర్భ సర్వే శాఖవారు, యిచ్చట తక్కువ వ్యయముతో పని జరుగదని యభిప్రాయమును వెల్లడించిరి.

స్టీటైట్ (Steatite) : ఇది పౌడరు, సబ్బు, కాగితము, రబ్బరు పరిశ్రమలం దుపయోగింపబడును. ఇది రాయలసీమ, నెల్లూరు, ఖమ్మంమెట్టు నల్గొండ జిల్లాలలో లభించును. ముత్సుకోటవద్ద మేలిరకపు స్టీటైట్ అధికముగా లభించును.

పైరైట్స్ (Pyrites) : ఇది కడప-కర్నూలు జిల్లాలలో సున్నపురాయితోను, కొత్తగూడెమువద్ద నేలబొగ్గుతోను లభించును. బెల్లంపల్లి వద్ద పైరైట్స్‌నుండి గంధకికామ్లము (**Sulphuric acid**) తయారుచేయు ప్రయత్నములు జరిగినవి. పై చర్చనుబట్టి, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ముఖ్యమైన ఖనిజములు విస్తారముగ లభించునని తెలియును. ఈ ఖనిజసంపదను పూర్తిగా వినియోగించుటకై,

దాగియున్న ఖనిజములకై తీవ్రపరిశోధనలు జరుగుట యవసరము. ప్రస్తుతము తెలిసిన ఖనిజముల ద్వారా ఎరువులు, గాజు పరిశ్రమ, మృణ్మయ పాత్ర పరిశ్రమ, రంగులు తయారీ, దుక్క యినుము, నగిషీరాళ్ళు మున్నగు పరిశ్రమలెన్నియో స్థాపింపవచ్చును. భూగర్భశాస్త్రవేత్తలు, సాంకేతికనిపుణులు, ఇంజనీర్లు, పారిశ్రామికవేత్తలు మున్నగువారి సమష్టికృషిచే పారిశ్రామికాభివృద్ధి సాధింపదగును.

ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఖనిజపరిశ్రమల స్థానములు

శ్రీ వి. విద్యానాథ్
ఉపన్యాసకులు : ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయ జాగ్రఫీశాఖ

భారతదేశములోని రాష్ట్రములందు ఖనిజసంపద విషయమున, యత్యంత ధనవంతమగు రాష్ట్రములలో ఆంధ్రప్రదేశ్ యొకటి. ఇనుము, సిమెంటు, ఎరువులు మొదలగు పరిశ్రమల కవసరమైన ముడి పదార్థములగు నేలబొగ్గు, ముడి యినుము, మాంగనీసు, సున్నపురాయి, బారైట్స్ (**Barytes**), వంటి ఖనిజములిచట విరివిగా దొరుకుచున్నవి. ఈ రాష్ట్రమునందు అనేక థెర్మల్ జలవిద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రములుండుట వలన, యిచట పారిశ్రామికాభివృద్ధికి మంచి యవకాశమున్నది.

పరిశ్రమలను స్థాపించునపుడు కొన్ని ఆర్థిక భౌగోళిక అంశములను గమనింపవలెను. ఖనిజములు అన్నిచోట్లను దొరుకవు గనుక, భౌగోళిక అంశములు చాల ముఖ్యమైనవి. డా॥ **M. S.** కృష్ణన్‌గారు చెప్పినట్లు, ఇతర ముడి పదార్థములకంటె ఖనిజములకు మృదుత్వము (**Flexibility** : తేలికగా రూపము మార్చుటకు వీలుగా నుండుట) తక్కువ. పరిశ్రమను స్థాపించుటకు స్థలము నిర్ణయించునపుడు యీ క్రింది యంశములను పరిశీలింపవలెను : (1) ముడి పదార్థముల లభ్యత, (2) విద్యుచ్ఛక్తి సరఫరా, (3) రవాణా సౌకర్యములు, (4) విక్రయ స్థలము (**Market**), (5) కూలీలు మున్నగు పనివాండ్ర లభ్యత (**Labour**), (6) భూమి నీటి సదుపాయములు, (7) వాతావరణము (**Climate**). ఈ పై

నుదహరించిన వాటియందే యొక్కటియు, పరిశ్రమ స్థలమును నిర్ణయింప జాలదు. ఇవియన్నియు కలసి పరిశ్రమ స్థాపనకు తోడ్పడును. ఒక్కొక్కప్పుడు, పారిశ్రామికాభివృద్ధికై, వివిధ రాష్ట్రముల కోర్కెల దృష్ట్యాకూడ, పరిశ్రమల స్థానములు మారు నవకాశమున్నది. కాని చిన్న పరిశ్రమల స్థాపన విషయమున మాత్రము ముఖ్యమైన యంశము ముడి పదార్థములు. రవాణా సౌకర్యములు విక్రయస్థలము మొదలగు అంశములకు గూడ కొంచెము ప్రాముఖ్యత గలదు. "వీటి (పై నుదహరించిన యంశములు) యుపయోగములపై నాధారపడియుండు సిద్ధాంత మొకదాని నేర్పరచి తద్వారా వాటి ప్రయోజనముల నొక దానితో యొకటి పోల్చి చూచుకొని, పరిశ్రమ స్థలనిర్ణయము చేయదగును" (డా॥ M. S. కృష్ణన్).

ఖనిజ పరిశ్రమల భౌగోళిక పరిశీలనకై, యీ క్రింది విభజన చేయబడినది.

1. గనుల పరిశ్రమలు (Mining industries).
2. ఉత్పత్తి పరిశ్రమలు (Manufacturing industries).
   (అ) ప్రస్తుతమున్నవి
   (ఆ) భవిష్యత్తున స్థాపింపబడు నవకాశము గలవి
   } చిన్నవి, భారీ పరిశ్రమలు, రెండును.

గనుల పరిశ్రమ (Mining industry)* :

ముఖ్యమైన గనుల పరిశ్రమలు నేలబొగ్గు, నిర్మాణపు శిలలు. విలువగల రాళ్లు.

---

* గనుల పరిశ్రమ, ఉత్పత్తి పరిశ్రమకంటె భిన్నము. ఖనిజములు త్రవ్వబడి, ముడి పదార్థములుగా ఎగుమతి చేయబడును. లేదా, పరిశ్రమలయందు ఉపయోగింపబడును. నేలబొగ్గు వంటి కొన్ని పదార్థములు దొరికిన రూపముననే, ఎక్కువమార్పులు లేకుండా వాడబడుచున్నవి.

నేలబొగ్గు : ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో నేలబొగ్గు త్రవ్వకము చాల ముఖ్యమైన పరిశ్రమ. నేలబొగ్గు గోదావరిలోయలో విస్తారముగ లభించును. బొగ్గు దొరుకు ప్రాంతములు, ఆదిలాబాదు, కరీంనగర్, వరంగల్, ఖమ్మంమెట్టు, తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలో నున్నవి. ముఖ్యమైన బొగ్గుగనులు, సింగరేణి, బెల్లంపల్లి, కొత్తగూడెములవద్ద నున్నవి. ఇందు ఎక్కువ ప్రాముఖ్యత గల ప్రదేశము సింగరేణి. ఇచట సంవత్సరమునకు 1.5 మిలియన్ల టన్నుల బొగ్గు లభించును. రెండవ పంచవర్ష ప్రణాళిక ముగియు నాటికి యిది 3 మిలియన్లు (30 లక్షలు) టన్నులు కాగలదని అంచనా వేయబడినది.

గనులను నడుపుతున్న కంపెనీవారి భూభాగమునకు ప్రక్కనున్న ప్రదేశములలో ఇటీవల ప్రభుత్వము వారుకూడ, గనుల త్రవ్వకము ప్రారంభించిరి. ప్రస్తుతము కొత్తగూడెం, ఎల్లందు (పూర్వపు సింగరేణి), బెల్లంపల్లి వద్దనున్న తాండూరుల వద్ద గనుల త్రవ్వడము ముమ్మరముగా సాగుచున్నది. ఇచ్చట లభించు బొగ్గులో, ఎక్కువభాగము, బొంబాయి, మద్రాసు, మైసూరు రాష్ట్రముల కెగుమతి చేయబడుచున్నది.

ఇచ్చట లభించు నేలబొగ్గు తక్కువ శ్రేణికి చెందినది. అందుచే, యిందెక్కువ భాగము, రైల్వేలలోను, కొన్ని పరిశ్రమలలోను, ఆవిరి యుత్పత్తికి వాడబడుచున్నది.

ఉదాహరణకు హైద్రాబాద్ వద్దనున్న హుసేన్‌సాగర్ థెర్మల్ విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రము, రాష్ట్రమునందు లభించు బొగ్గుపైననే పూర్తిగా యాధారపడియున్నది. ఈకేంద్రము హైద్రా

బాద్, సికింద్రాబాద్ నగరములకు విద్యుచ్ఛక్తి సరఫరాచేయును. రామగుండం థెర్మల్ కేంద్రముకూడ యిట్టిదే. బొగ్గు నుపయోగించు పరిశ్రమలలో ముఖ్యమైనది సిర్పూర్ కాగితపుమిల్లు. ఈ పరిశ్రమ బొగ్గుగనుల సమీపమున నున్నది.

ఈబొగ్గు తక్కువశ్రేణికి చెందినదగుటచే, దీనిని 'లోహపుపోత' పరిశ్రమ (**Foundry**) లో నుపయోగింప బడుటకు వీలుగా చేయుటకు, 'తక్కువ ఉష్ణోగ్రత'గల కార్బొనైజేషన్ కర్మాగారము (**Carbonisation plant**) స్థాపింపవలెనని సంకల్పింపబడినది. ఇట్టిబొగ్గు (**Carbonised Coal**) ఇనుము, ఉక్కు పరిశ్రమలలో కూడ నుపయోగ పడును. హైద్రాబాదులోని ప్రాంతీయ పరిశోధనశాల (**Regional Research Laboratory**) యీ విషయమున కృషి చేయుచున్నది.

నిర్మాణపు శిలలు (**Building stones**): కట్టడములకు పనికివచ్చు వివిధరకముల నిర్మాణపుశిలలు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో విరివిగా దొరుకును. తెలంగాణాయందు ముఖ్యముగా హైద్రాబాద్, వరంగల్, కరీంనగర్ జిల్లాలలోని గ్రానైట్‌లు (**Granites**), కర్నూలు, గుంటూరు, ఆదిలాబాదు జిల్లాలలో లభించు సున్నపురాళ్ళు (**Lime stones**), కడప, అనంతపురం, కర్నూలు జిల్లాలలోను గోపాలపురం చింతపల్లివద్ద దొరకు ఇసుకరాయి (**Sand stone**), క్వార్ట్‌జైట్‌లు (**Quartzites**), విశాఖపట్టణం, కృష్ణా జిల్లాలలోని కార్నొకైట్‌లు (**Charnochites**), కొండలైటులు (**Khondatites**), తూర్పు గోదావరిజిల్లాలోని రాజమండ్రి, కాకి

నాడలవద్ద దొరకు లాటరైట్‌లు (Laterites) మున్నగునవి ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో లభించు వివిధ నిర్మాణశిలలు.

విలువగల రాళ్లు (Precious Stones-రత్నములు మొ.నవి): రాయలసీమలోని కడప, కర్నూలు, అనంతపురం జిల్లాలలో యిట్టి రాళ్లు ఎక్కువగా లభించును. అందుచేతనే రాయలసీమ 'రత్నాల సీమ' గా వర్ణింపబడినది. ఇచ్చట దొరుకు విలువైన రాళ్ళలో వజ్రములు ముఖ్యమైనవి. వజ్రపుగనులు ముఖ్యముగా అనంతపురం, కడప, గుంటూరు, కృష్ణా, కర్నూలు జిల్లాలందున్నవి.

ఉత్పత్తి పరిశ్రమలు (Manufacturing Industries):

సిమెంటు (Cement): ప్రస్తుతము ఆంధ్రప్రదేశ్‌యందున్న భారీ పరిశ్రమలలో సిమెంటు ముఖ్యమైనది. సిమెంటు పరిశ్రమ కవసరమైన సున్నపురాళ్ళు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని అనేక జిల్లాలలో విరివిగా లభించును. అందు ముఖ్యమైనవి కడప, వరంగల్, ఆదిలాబాద్ జిల్లాలు.

రాష్ట్రమునందిప్పుడు మొత్తము మూడు సిమెంటు కర్మాగారములున్నవి. (1) ఆంధ్ర సిమెంటువర్క్సు లిమిటెడ్, విజయవాడ (2) కృష్ణా సిమెంటువర్క్సు లిమిటెడ్, తాడేపల్లి (3) నాగార్జునసాగర్ డామ్‌వద్దనున్న మాచెర్లలో నున్నది. ఇందు మొదటి రెండు సంస్థలు ఒకదానికొకటి దాదాపు 5 మైళ్ళ దూరమున నున్నవి. వీనికి కావలసిన ముడిపదార్థము గుంటూరు జిల్లా, పల్నాడునుండి వచ్చును. మొత్తము ఉత్పత్తి సుమారు 2 మిలియన్ల (20 లక్షల) టన్నులు. భావియందిది హెచ్చుగునని

అంచనా వేయబడినది. ఇవిగాక, మరి మూడు కర్మాగారములు, త్వరలో ఉత్పత్తి ప్రారంభింపగలవు. ఇవి కడపజిల్లాలోని ఎర్ర గుంట, కర్నూలుజిల్లాలోని పాణ్యం, ఆదిలాబాదు జిల్లాలోని మంచిర్యాల. కరీంనగర్ జిల్లాలోని రామగుండంవద్ద మరియొక కర్మాగారము స్థాపింపబడనున్నది. సిమెంటు యవసరము, దినదిన మునకు హెచ్చుగుచుండుటచే, ఆంధ్రలో సిమెంటు పరిశ్రమ కుజ్వలభవిష్యత్తు గలదు.

ఆస్బెస్టాస్ పరిశ్రమ (Asbestos Sheets Industry) : సనత్‌నగర్ వద్ద నున్న "హైద్రాబాద్ ఆస్బెస్టాస్ అండ్ సిమెంటు ప్రోడక్ట్స్ లిమిటెడ్" అనుసంస్థ ఆస్ బెస్టాస్ రేకులను (Asbestos Sheets) యితర సిమెంటు వస్తువులను తయారుచేయుచున్నది. ఇచ్చట సంవత్సరమునకు సుమారు 70 టన్నుల ఆస్బెస్టాస్ రేకులుత్పత్తియగును.

మృణ్మయ పాత్రల పరిశ్రమ (Ceramic & Potteries) : వివిధరకముల బంకమట్టి (Clay) మృణ్మయ పాత్రల తయారీయం దుపయోగింపబడుచున్నది. ఈ బంకమట్టి దాదాపు రాష్ట్రమం దంతటను లభించును. ఇందు ముఖ్యమైనవి నెల్లూరు, నల్గొండ, ఆదిలాబాదు, కడపజిల్లాలు. ఇది ముఖ్యముగా గోదావరీ, కృష్ణా నదులవద్దను పెన్నానది డెల్టాలోను లభించును. ప్రస్తుతము నడచుచున్న మృణ్మయపాత్రల పరిశ్రమలు, ప్రభుత్వ సిరామిక్ ఫ్యాక్టరీ - గూడూరు, నెల్లూరులోని ఇండియన్ సిరామిక్స్ లిమిటెడ్, తాండూరులోని దక్కన్ పోర్సిలైన్ అండ్ పాటరీస్ లిమిటెడ్. ఇవి ముఖ్యముగా, శుభ్రత పరికరములు (Sanitary

Ware), పింగాణీవస్తువులు తయారుచేయుచున్నవి. వీనికి కావలసిన ముడిపదార్థము లాయా చుట్టుప్రక్కల ప్రాంతములనుండి లభించుచున్నవి. గూడూరులోని గవర్నమెంటు సిరామిక్ ఫ్యాక్టరీ భావికాలమున మరికొంచెము పెద్దది కాగలదు.

మృణ్మయ పాత్రల పరిశ్రమలో హైద్రాబాద్ లోని చార్మినార్ పాటరీవర్క్సు, సికింద్రాబాద్‌లోని హైద్రాబాద్ పాటరీవర్క్సు పేర్కొనదగినవి. ఇవి ముఖ్యముగా ఇటుకలు, పైపులు (Pipes), పెంకులు మున్నగునవి తయారుచేయుచున్నవి.

గాజు పరిశ్రమ (Glass industry) : హైద్రాబాద్ నెల్లూరు జిల్లాలోని క్వార్ట్జ్, ఫెల్‌స్పర్ (Quartz, Felspar) సిలికా (Silica) యీ పరిశ్రమకు ప్రోత్సాహము నిచ్చినవి. ఈ క్రింద హైద్రాబాద్ నగరములోని రెండు ముఖ్యమైన గాజు కర్మాగారములనుగూర్చి తెల్పబడినది.

తాజ్ గ్లాస్‌వర్క్సు లిమిటెడ్, సనత్‌నగర్ : సనత్‌నగర్ నందున్న యీ కర్మాగారము చిమ్నీలు, గాజుపలకలు, సీసాలు, టంబ్లర్‌లు (లోటాలు) మొదలగునవి తయారుచేయును. ఇచట సుమారు 750 మంది పనిచేయుచున్నారు.

కోహినూర్ గ్లాస్‌వర్క్సు : ఈ సంస్థగూడ పైనచెప్పబడిన వస్తువులనే తయారుచేయును. ఇచట దాదాపు 500 మంది పని చేయుచున్నారు. ఈ రెండు సంస్థలకు ముడిపదార్థము నగరము చుట్టుప్రక్కల ప్రాంతములనుండి లభించును. ఈ ప్రాంతములందు లభించు క్వార్ట్జ్ (Quartz) నుండి గాజు పరిశ్రమకు పనికివచ్చు

సిలికా (Silica) తయారుచేయబడును. సిలికా (Silica) ఇసుక బొంబాయికి యితర ప్రదేశములకు ఎగుమతికూడ చేయబడును.

భవిష్యత్తులో స్థాపింపబడగల పరిశ్రమలు :

1. ఇనుము, ఉక్కు పరిశ్రమ (Iron Steel Industry): ఆంధ్రప్రదేశ్ లో యినుము, ఉక్కు పరిశ్రమ స్థాపింపబడగల యవకాశములున్నవి. ముడియినుము ముఖ్యముగా, గుంటూరు, కృష్ణా, కడప, అనంతపూరు, చిత్తూరు, ఖమ్మంమెట్టు జిల్లాలలో లభించును. కాని, ముఖ్యమైన ప్రతిబంధకము మేలిరకపు బొగ్గు లభింపకపోవుట. ఇట్టిబొగ్గు బెంగాల్ లేక బీహార్ నుండి దిగుమతి చేసికొనవలసివచ్చును. మేలిరకపు ముడియినుము ఆదిలాబాదు, కరీంనగర్, వరంగల్, ఖమ్మం, కృష్ణా, కర్నూలు జిల్లాలలో అధికముగా దొరుకును. ఈ పరిశ్రమకు కావలసిన యితర పదార్థములగు, డోలమైట్ (Dolemite), బంకమట్టి (Fire clay), క్రోమైట్ (Chromite), మాంగనీసు (Manganese) మొదలగునవి కూడ మన రాష్ట్రమందు లభించును.

మాంగనీసు ఉత్పత్తిలో ఆంధ్రప్రదేశ్ భారతదేశమున రెండవ స్థానము నాక్రమించును. ఈ ఖనిజముపై నాధారపడియుండు పరిశ్రమలనేకము లిచట స్థాపింపవచ్చును. ఈ ఖనిజము ఎక్కువగా లభించు ప్రదేశములు శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని గరివిడి గర్భంగనులు. ఇం దెక్కువభాగము విశాఖపట్నంరేవునుండి ఎగుమతి యగుచున్నది.

మాంగనీసు 'డ్రైబ్యాటరీ' వంటి అనేక ఉత్పత్తి పరిశ్రమలయం దుపయోగింపబడును గాన, రాష్ట్రమం దీ క్రింది పరిశ్రమలు స్థాపింపవచ్చును.

ఫెర్రో మాంగనీసు పరిశ్రమ (Ferro manganese): ఇది ఉక్కుపరిశ్రమలో శుద్ధిచేయుటకు ఉపయోగపడును. శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని గరివిడియం దొక ఫెర్రోమాంగనీసు కర్మాగారము స్థాపింపబడినది.

డ్రైబ్యాటరీ పరిశ్రమ (Dry Battery Industry): ముడి మాంగనీసు, డ్రై బ్యాటరీల తయారీయం దుపయోగపడును. బెంగుళూరులోని ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సుయొక్క డైరెక్టరగు డా॥ యస్. భగవంతంగారు యీ విషయమున పరిశోధనలు సాగించిరి. ఆయన శ్రీకాకుళము జిల్లాలోని ముడి మాంగనీసు, గోదావరి జిల్లాలోని గ్రాఫైట్ (Graphite), డ్రై బ్యాటరీల తయారీకి పనికివచ్చునని తెల్పెను. ప్రయోగముల వలన, వీటితో తయారైన డ్రై బ్యాటరీలు, దిగుమతి చేసికొనబడినవాటివలెనే మేలిరకమునకు చెందినవని తేలెను.

అభ్రకపు పరిశ్రమ (Mica group Industry): ఆంధ్రప్రదేశ్ నుండి అధికముగా ఎగుమతి యగుచున్న ముడి పదార్థములలో మైకా యొకటి. ఈ విషయమున భారతదేశములో ఆంధ్రప్రదేశ్ రెండవది. ఆంధ్రలో అభ్రకము ఎక్కువగా నెల్లూరు జిల్లాలో దొరుకును. ముఖ్యమైన అభ్రకపు గనులు గూడూరు, రాపూరు, అనంతపురము కావలి తాలూకా లందున్నవి. వీటి

మూలముగా, భావికాలమున విద్యుచ్ఛక్తి పరికరముల పరిశ్రమ ఎక్కువగా అభివృద్ధికాగలదు.

రంగుల తయారీ (Paint industry): ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో యీ పరిశ్రమ యభివృద్ధికి యవకాశములున్నవి. అనంతపురము, కడప, కర్నూలు జిల్లాలలో లభించు బారైట్ (Baryte) కడప కర్నూలు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలో లభించు ఎర్ర, పసుప పచ్చని రాయి, ఐరన్ లిథోమార్జ్ యొక్క ఎర్రఆక్సైడ్ (Red oxide of Iron lithomarge) యీ పరిశ్రమకు ముడి పదార్థ ములు. ప్రస్తుతము విజయవాడయం దొక రంగుల తయారీ కర్మా గారమున్నది.

రంగుల, ముద్రణ సిరా పరిశ్రమలు (Commercial paints and Printing inks indusrty): ఈ పరిశ్రమలు విశాఖ పట్టణం, తూర్పుగోదావరి జిల్లాలలో తీరప్రాంతమందు లభించు ఇల్మెనైట్ (Ilmenite) నుపయోగించుకొనవచ్చును.

గ్రాఫైట్ పరిశ్రమ (Graphite industry): పెన్సిళ్ళు, ఎలక్ట్రోడ్‌లు, మూసలు, మొదలగునవి గోదావరిలోయ ప్రాంత మందు లభించు గ్రాఫైట్ (Graphite) నుండి తయారు చేయ వచ్చును. ఈ గనులు గోదావరి, కృష్ణా, ఖమ్మం జిల్లాలలో అనేక ప్రదేశములందు లభించును. కొత్తగూడెమునందు విద్యుచ్ఛక్తి సదుపాయ ముండుటచే, యీ ప్రాంతమందుగూడ యీ పరిశ్రమ స్థాపింపవచ్చును. ప్రస్తుతము రాజమండ్రియం దొక గ్రాఫైట్ వస్తువుల కర్మాగారమున్నది. ఇది సంవత్సరమునకు 5 లక్షల రూ. విలువగల మూసలను తయారుచేయుచున్నది.

రసాయన పరిశ్రమ (Chemical Industry): అనంతపురము, కర్నూలు జిల్లాలందు లభించు పరిశుద్ధ సున్నపురాయి (Pure Limestone) నుండి కాల్షియం కార్బైడ్ (Calcium Carbide) తయారు చేయవచ్చును.

ఎరువుల పరిశ్రమ (Fertiliser industry): ఆంధ్రప్రదేశ్ ఎరువులను అత్యధికముగా వాడు రాష్ట్రమగుటచే 25 కోట్ల రూపాయల వ్యయముతో నొక ఎరువుల కర్మాగారమును కొత్తగూడెములోగాని రామగుండంలోగాని స్థాపించ నవకాశ మున్నది. ఈ కర్మాగారము దేశములోని యితర ఎరువుల కర్మాగారములకంటె భిన్నమైనది. ఇది నేలబొగ్గు సహాయమున, యూరియా (Urea)ను, అమోనియంఫాస్ఫేటు (Ammonium Phosphate)ను తయారు చేయును. ఈ కర్మాగారము ఒక సంవత్సరములోగా స్థాపింపబడగలదు. ఇది మూడవ పంచవర్ష ప్రణాళికా కాలములో ఉత్పత్తి ప్రారంభించును.

విస్తారముగ ఖనిజసంపద కల్గిన మనరాష్ట్రము భావికాలమున భారతదేశములో యతి ముఖ్యమైన రాష్ట్రము కాగలదు. ఇనుము, ఉక్కు, సిమెంటు, మృణ్మయపాత్రలు, గాజు, ఎరువులు, రసాయనపరిశ్రమ, గ్రాఫైటు పరిశ్రమల కిచట ఉజ్వల భవిష్యత్తు గలదు.

★

అకారాది సూచి

భ

మ

య

ర

తప్పొప్పుల పట్టిక

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
11	3	లేదను	లేదని
15	21	అగ్నేయ	ఆగ్నేయ
28	21	పాత్రముల	పాత్రల
31	2	కాండలైటు	కోండలైటు
35	16	ప్రముఖమగు	ప్రముఖమని
29	10	కొనవలసినదగ	కొనవలసినదిగ
36	11	.	,
43	2	పాటబడుచున్నవి	పాటుబడుచున్నవి
48	21	.	.
50	1	స్టారొలైట్	స్టారోలైటు
56	3	ట్రాఫ్	ట్రాప్
58	5	.	,
64	17	అండలుసైట్	అండలుసైట్

★